Die

kranke Darmschleimhaut

in der

Asiatischen Cholera

mikroskopisch untersucht

von

Dr. *Ludwig Boehm,*

Assistenz-Arzte des zweiten Cholera-Lazareths,

praktischem Arzte zu Berlin, Mitgliede der Société de Médecine zu Lyon und der Société anatomique zu Paris.

Mit zwei Kupfertafeln.

BERLIN.

Bei Alexander Duncker.

1838.

Vorwort.

Die Arznei-Wissenschaft hat es sich in der gegenwärtigen Zeit mehr als jemals zur Aufgabe gestellt, durch Beobachtung den organischen Sitz der Krankheiten zu erforschen, und die materiellen Veränderungen zu bezeichnen, welche, wie man allmälich immer deutlicher erkennt, den einzelnen Krankheits-Symptomen innig verbunden sind. Die auf solchem Wege sicherer und schärfer werdende Auffassung der Krankheits-Aeufserungen ist um so dringender nöthig in den Fällen, wo die entfernte Ursache — die andere

Seite, aus welcher die medicinische Theorie sich den inneren Krankheits-Vorgang erklären mufs — räthselhaft ist, und aller Wahrscheinlichkeit nach auch ferner bleiben wird.

Der Nahrungskanal ist dasjenige Organ, in welchem die Asiatische Cholera am deutlichsten ihre krankhaften Aeufserungen darstellt, und auch bei den Individuen, die sonst von der Krankheit verschont bleiben, ihr Dasein wenigstens anmeldet. Deshalb richtete ich während der im vorigen Jahre hier herrschenden Cholera-Epidemie meine Aufmerksamkeit um so sorgfältiger auf den Nahrungskanal, je mehr ich bereits durch frühere Untersuchungen, deren Ergebnisse in meiner Schrift über die Darmdrüsen *) enthalten sind, mit dem feineren Baue dieser Werkstätte der Ernährung vertraut geworden, und der

*) *De glandularum intestinalium structura penitiori. Berolini*, 1835. 4.

Vorarbeiten überhoben war, die zu solchem Zwecke unentbehrlich sind.

Wohl hat man schon früher bei Cholera-Epidemieen auch dem Bereiche des Nahrungskanals in pathologisch-anatomischen Beziehungen eine grofse Aufmerksamkeit zugewandt, jedoch weder ausschliefsend, noch mit einer folgerechten Anwendung des Mikroskops; denn die Zeiten einer Epidemie sind solchen eine ungetheilte Mufse erheischenden Forschungen wenig günstig. In meiner Stellung als Arzt am zweiten hiesigen Cholera-Lazareth bot sich mir zu denselben eine schickliche Gelegenheit dar. Zwar fehlte es hier im Centralpunkte der Krankheit während ihres Wachsens und ihrer Blüthe nicht am äufsersten Drängen der Geschäfte, nicht an den schmerzlichsten psychischen Eindrücken, die nur dadurch eine Milderung erlitten, dafs im steten Wechsel der eine den

anderen aufhob und vergessen machte. Aber den musterhaften Einrichtungen des an glücklichen Erfolgen reichen Hospitals, das sich der einsichtigen Leitung des Professors Dr. Romberg erfreute, ist es zu danken, dafs auch mitten in diesem rastlosen Drange wissenschaftliche Zwecke ihre Pflege finden konnten. Je merklicher die Krankheit ihre Rückschritte machte, wenn sie auch an Intensität nichts einbüfste, im Gegentheil zum Schlusse noch einmal höhnend sich in ihrer ganzen Bösartigkeit zeigte: um desto mehr ward es mir möglich, zu den hier gegebenen Untersuchungen die nöthige Zeit zu gewinnen.

Da bei dem schnell zur Entscheidung führenden Verlaufe der Cholera, wodurch zu Zeiten wohl binnen Tagesfrist eine gänzliche Umwandlung im Schauplatze der Kranken-Säle sich ereignete, für den einzelnen Kranken

eine unermüdete Beobachtung erforderlich war: so würde es mir nicht schwer geworden sein, eine bedeutende Anzahl genauerer Krankengeschichten zu liefern, und den tödtlich verlaufenen Fällen die Ergebnisse der Sektion beizuschliefsen. Es schien mir aber diesen Untersuchungen angemessener und der Kürze wegen räthlicher, die gewonnenen Ergebnisse, welche sich insgesammt auf bestimmte Gegenstände im Nahrungskanal beziehen, mehr, als bei Erzählung der Krankengeschichten thunlich ist, zusammenzufassen, und für sich abgeschlossen in einzelnen Abschnitten darzustellen. Auch fand ich in der Gesammtzahl der Sektionen eine grofse Uebereinstimmung oder gegenseitige Ergänzung, und überdies hinderte mich die gewählte Form der Darstellung nicht, auf solche Fälle, wo manche im Leben beobachtete Modifikationen der Krankheit eine konstante

Abweichung im Sektionsbefunde mit sich führten, noch besonders aufmerksam zu machen.

Wenn ich übrigens den mitgetheilten Untersuchungen, welche durch die krankhafte Darmschleimhaut in der Asiatischen Cholera veranlafst sind, zuweilen, wie es z. B. bei Erwähnung der Lieberkühnschen Ampullen der Fall ist, mehr eine anatomisch-physiologische Richtung gegeben habe: so möge mein Verfahren in der Natur des behandelten Gegenstandes, und in dem Interesse, das derselbe auch in dieser Beziehung darzubieten vermag, seine Rechtfertigung erhalten. Dadurch, dafs die Lehren von dem gesunden und kranken Baue der Organe, sich gegenseitig ergänzend, Hand in Hand gehen, werden wir auf beiden Gebieten eine tiefere und klarere Einsicht gewinnen.

Berlin, am 27. August 1838.

Dr. *L. Boehm.*

Inhalt.

Seite.

I.

Ueber den bei der Cholera durch excessive Häutung bedingten Verlust des Epithelium im Darmkanale 1

II.

Mikroskopische Nachweisung der Bestandtheile des Magen- und Darm-Inhaltes (der sogenannten Cholera-Massen.) 10

III.

Ueber die Urinflocken der Cholera-Kranken und deren Ursprung 36

IV.

Ueber die Füllung der Darmzotten mit öliger Flüssigkeit. . 43

V.

Ueber das Vorkommen der Gährungskeime (Pilze) im Nahrungskanal der Cholera-Kranken 57

VI.

Ueber das Verhalten der Lieberkühnschen Drüschen in der Cholera 63

Seite.

VII.

Ueber die Veränderungen der solitären und Peyerschen Drüsen des Darmkanals in der Cholera 68

VIII.

Erläuterung der Kupfertafeln 79

I.

Ueber den in der Cholera durch excessive Häutung bedingten Verlust des Epithelium im Darmkanale.

Wie auf der äufseren Körperoberfläche die beständige Abstofsung der feinen Hornschicht, bei gewissen gegen die Haut gerichteten und hier zur Entscheidung kommenden Krankheiten, sich in dem Maafse verstärkt, dafs sie nicht mehr in Form fast unmerklich dünner Blättchen erfolgt, sondern durch die Bildung deutlicher kleienartiger Massen auch dem unkundigen Laien erkennbar wird: so giebt es in ganz ähnlicher Weise auf der innern den Nahrungskanal bildenden Oberfläche einen krankhaft beschleunigten Häutungsprocefs, welcher, der Beobachtung mehr entzogen, bisher nicht zur allgemeinen Anschauung gekommen ist. Erst in neuester Zeit haben die Untersuchungen des Dr. Henle die Existenz und feinere Struktur derjenigen Lamelle thatsächlich dargelegt, welche auf der Schleimhaut die Stelle der

Epidermis vertritt. Die normwidrige Abstofsung dieser Lamelle verdient in der Pathologie aus triftigen Gründen eine sorgfältige Berücksichtigung, besonders weil sie zum Schutze edlerer und leichter zu verletzenden Theile bestimmt ist, als sich bei der Epidermis annehmen läfst. Da die asiatische Cholera, wie ich in diesem Abschnitt zu zeigen gedenke, die Krankheit ist, in welcher der genannte Prozefs auf das akuteste verläuft, und bis zu seinem höchsten Gipfel — dem vollkommnen Verluste des Darmhäutchens — sich steigert, so dafs dieser Verlust selbst ein wesentlicher, charakteristischer Punkt in den Krankheitserscheinungen wird: so besitzen wir hierin zugleich eine geeignete Gelegenheit die innere Häutung in ihren verschiedenen Zeichen und Stadien durch Hülfe des Mikroskopes zu verfolgen und deutlich vor die Augen zu führen.

Nicht alle Gegenden des Nahrungskanals finden sich bei der Cholera in demselben Maafse von dieser Veränderung der inneren Oberfläche ergriffen. Weniger leidet im Ganzen der Magen und am wenigsten der Dickdarm. Dagegen bildet den eigentlichen Heerd der Häutung der Dünndarm in seiner ganzen Ausdehnung. Aber auch im Dünndarm erfolgt die Häutung nicht überall im gleichen Maafse; sie wird um so stärker, je mehr man sich dem Ende desselben nähert, so dafs sie gerade hier zu beginnen oder doch am raschesten vorzuschreiten scheint; ein Umstand, der übrigens mit der leicht zu beobachtenden und in gleichem Verhältnifs zunehmenden Gefäfsinjektion übereinstimmt.

Zur Untersuchung wähle man zunächst diejenigen Stellen des Darmkanals, wo man das Epithelium zum Loslösungsprozefs sich vorbereitend findet, das heifst, wo dasselbe in seiner eignen Fügung locker wird, so dafs seine zusammensetzenden Grundtheilchen ganz von selbst erkennbar werden, während es den Theil, mit dem es sonst als schützende Rinde fest verwachsen war, jetzt nur noch lose bedeckt. In diesem Zustande pflegt man in der Cholera aus mehrfachen Ursachen das Epithelium auf der ersten Strecke des Dünndarms am häufigsten zu beobachten. Hier geht die Häutung allmählicher vor sich, und wird der längeren Dauer wegen meist unvollendet durch den Tod des Cholerakranken unterbrochen. Hier sind die peristaltischen Bewegungen durch die kürzere Anheftung des Darmkanals nicht so lebhaft, und beschleunigen um so weniger mechanisch das vollkommne Abstreifen und Fortführen des bereits losewerdenden Oberhäutchens. Besonders aber sind es die im Anfang breiten und dachziegelartig übereinander ragenden Kerkringschen Klappen, welche den dazwischen verborgen liegenden Schleimhautparthieen einen solchen Schutz gewähren, dafs man auf diesen kreisartig herumlaufenden Strecken den überzeugendsten Beispielen von der beginnenden Häutung zu begegnen pflegt.

Schon durch das unbewaffnete Auge vermag man die gewöhnlich inselartig beschränkten Stellen zu entdecken, wo die Schleimhaut der Abstreifung des Oberhäutchens entgegengeht. Es zeichnen sich dieselben merklich durch eine weifslichere Farbe,

durch ein lockereres sammtartiges Ansehen ihrer Oberfläche von der Umgegend aus, als wüchsen hier die Zotten dichter und länger hervor. So beschaffne Stellen des Nahrungskanals isolire man, und bringe sie über ein schwarzes Wachstäfelchen straff ausgespannt in eine flache Schaale mit Wasser, so dafs letzteres ein wenig darüber fortspühle. Mehr noch durch Hülfe einer Loupe überzeugt man sich jetzt von der veränderten Schleimhaut-Oberfläche und namentlich von den angeschwollen und verlängert erscheinenden Zotten. Bringt man einige derselben, welche man an der Basis mit der Cowperschen Scheere abgeschnitten hat, bei schwacher Vergröfserung unter das zusammengesetzte Mikroskop: so wird man durch die klaren und scharfen Zeichnungen überrascht, die in der sonst ganz gleichförmig erscheinenden Zottensubstanz entstanden sind (Tab. I. Fig. IX. A.). Ein durch seine etwas dunklere Farbe deutlich erkennbarer und an der Spitze abgerundeter Zottenkolben erstreckt sich der Länge nach als Achse hindurch, und um ihn liegt jetzt ein hellerer Mantel, eine durchsichtigere Hülle, die von sehr feinen und regelmäfsig koncentrisch auf den Zottenkolben laufenden Linien durchzogen wird. Diese Hülle, welche so dick ist, dafs sie die Zotten wenigstens um das Doppelte umfangreicher erscheinen läfst, ist das vollkommen veränderte zum Abrinden bereite Epithelium, welches sich bei der Entstehung jener koncentrisch laufenden feinen Linien, in seine beim gesunden Zustande unbemerkbare Grundtheilchen gespalten hat, und so in seiner inneren Fügung locker geworden ist.

Diese jetzt krankhafter Weise sichtbar von einander weichenden Grundtheilchen des Oberhäutchens im Darmkanal sind lauter gleichförmige, und wenn man sie in ihrer Anheftung auf das darunter gelegene Gewebe betrachtet, umgekehrt-pyramidale oder kegelförmige Körperchen, von denen der Dr. Henle unter dem Namen *cylindri mucosi* in seiner Abhandlung eine ausführlichere Beschreibung gegeben hat *).

Denkt man sich eine Menge von Zuckerhüten so aneinander gereiht, dafs sie mit ihrer Spitze den Boden berühren, während die nach oben liegende Basis derselben eine gemeinschaftliche Fläche zusammensetzt, so erhält man dadurch eine ungefähre Anschauung von dem Bau des Oberhäutchens im Dünndarm. Es bleiben also zwischen den nach unten gerichteten Spitzen der kegelförmigen Grundtheilchen Räume übrig, welche wohl von einer anderen Masse erfüllt werden, die eine innigere Verbindung mit dem darunter gelegenen Schleimhautgewebe bewirkt, deren Auflösung aber auch die Folge hat, dafs die Grundtheilchen sowohl von dem darunter gelegenen Schleimhautgewebe, als auch in ihrer meist nur mittelbaren Verbindung unter einander loslassen.

Ist dieser erste Schritt zur Häutung in dem allgemeinen lockeren Auseinanderweichen und damit verknüpften Sichtbarwerden der Epithelium-Grundtheilchen geschehen, so treten auch bald die Fol-

*) *Symbolae ad anatomiam villorum intestinalium inprimis eorum epithelii et vasorum lacteorum. Berol.* 1837. 4.

gen davon ein. Es bilden sich hie und da gröfsere Risse, wie ein solcher in der Mitte der Fig. IX. A. Tab. I. queer hindurch läuft, und das Epithelium der Zotte in eine obere und untere Hälfte theilt. Einzelne dadurch entstandene und aus einer gröfseren oder geringeren Anzahl von Grundtheilchen noch bestehende Parthieen des Oberhäutchens lösen sich scherbenartig ab; der Zottenkolben wird mehr und mehr dadurch entblättert, so dafs man die zum Vorschein kommende Oberfläche desselben, wie es der Zufall eben mit sich bringt, oft nur noch zur Hälfte oder an einer Stelle durch einen Rest des Epithelium bekleidet findet (Tab. I. Fig. VII.), oder selbst einzelne Grundtheilchen nur noch hier und da auf ihm haften geblieben sind (Tab. I. Fig. VI.). Zuletzt steht der nackte Zottenkolben allein noch da, an seiner Oberfläche durch viele feine Grübchen uneben, die den Spitzen der Grundtheilchen seiner abgestreiften Hülle zur Befestigung gedient hatten.

Aufser dieser unmittelbaren Abblätterung geht die Häutung des Epithelium auch noch auf eine Weise vor, wodurch sie mit der Abstofsung der Epidermis noch mehr an Analogie gewinnt. Wir sehen, dafs letztere bei Exanthemen kleine Bläschen bildet, dafs sie nach Hautreizen, vermöge einer darunter erfolgenden Exsudation selbst in gröfserem Umfange sich taschenartig erhebt. Ganz in derselben Art findet man bei der Cholera auf weiten Strecken der Schleimhaut die Zottenüberzüge zu hohlen Säckchen angeschwollen, so dafs sie der Ausdehnung wegen sich vollkommen nachbarlich berühren und ihre Interstitia verschwinden (Tab. I.

Fig. I.). Dies beruht nothwendig darauf, dafs die Epithelium-Grundtheilchen von dem Zottenkolben loslassen, während sie noch in ihrer gegenseitigen Befestigung verharren. Diese gegenseitige Befestigung ist auch ohne Zweifel stärker und inniger, wo das Epithelium konvexe Theile, wie es die Zotten sind, bedeckt, da sich hier die Grundtheilchen in koncentrischer Ordnung herumlegen, indem sie mit dem spitzeren Ende die Achse der Zotte erstreben, und dadurch in ihrer ganzen Länge sich enger aneinanderfügen, während sie mit ihrem nach der Basis zu breiter werdenden Ende die auch entsprechend umfangreichere Aufsenseite der Zotte zusammensetzen. — Streicht man unter solchen Verhältnissen der beginnenden Häutung mit einem feinen Instrumente über die Schleimhautfläche, die der dichtgedrängten Säckchen wegen einem Steinpflaster ähnelt, leise fort, so nimmt man dadurch die oberen Hälften der nur lose oder kuppelartig über den Zottenkolben liegenden Epithelium-Scheiden mit weg, und vermag nun deutlich in die hohlen Räume zu sehen, die rings um die Zottenkolben sich gebildet hatten (Tab. I. Fig. II.), da um die Basis der Zottenstämmchen noch die untere Hälfte der Scheiden ringförmig stehen geblieben ist. In den abgestreiften Hälften aber, von denen Tab. I. Fig. IV. und V. eine stärkere Vergröfserung darstellt, erkennt man auf's deutlichste die koncentrische Fügung der Epithelium-Grundtheilchen.

So wird auf die eine oder andere Weise die Schleimhaut des Dünndarms zum grofsen Theil entblöfst, und bietet offenbar eine wunde Fläche

dar. Denn derselbe Proceſs, wie er sich an den Zotten durch das Mikroskop nur deutlicher beobachten läſst, findet auf den dazwischen liegenden Interstitien Statt, so daſs es leicht gelingt, selbst gröſsere und im Zusammenhang bleibende Lamellen des Epithelium abzuziehen, auf deren einen Seite die leeren Zottenscheiden hervorragen, während man auf der anderen früher angewachsenen Seite die Oeffnungen zu diesen Scheiden sieht (Tab. I. Fig. III.), aus denen die Zottenkolben hervorgezogen sind. Noch mehr aber muſs man diesem Hergange im Nahrungskanal seine Aufmerksamkeit widmen, wenn man bedenkt, in wie kurzer Zeit derselbe alle seine Stadien durchläuft. Es war nichts Ungewöhnliches, daſs Kranke, die am Morgen noch keine Ahnung von Lebensgefahr hatten, höchstens ein Gefühl von unruhiger Bewegung des Nahrungskanals verspürten, bereits am Mittag dem Anfalle unterlagen, und ihre Section wies mir nicht nur die Zeichen der beendeten inneren Häutung, sondern auch die Spuren einer dadurch eingeleiteten tieferen Zerstörung der Schleimhaut nach.

Diese Zerstörung ergreift zunächst den Aufsaugungsapparat des Darms, der in den Zotten seine wichtigsten Wurzeln findet. Die stehengebliebenen nackten Zottenkolben werden sowohl dünner als schlaffer, und sind einem augenscheinlichen Macerationsprocesse unterworfen. Ihre sonst abgerundeten Enden spalten sich und laufen in ein fasriges Wesen aus (Tab. I. Fig. IX. B.), durch dessen Zunehmen sie allmählich bis zur Basis verzehrt werden. Ist dies auf unregelmäſsig abwechselnden

Strecken des Darmkanals geschehen (Tab. I. Fig. X.), so bietet derselbe ganz das Ansehen eines abgenutzten Felles dar, auf dem Stellenweise die Haare geschwunden sind. Doch sieht man Anfangs noch auf den kahl gewordenen Stellen die dicht gedrängten schwarzen Oeffnungen der Lieberkühnschen Drüschen. So habe ich die Schleimhaut zuweilen bis weit in den Dünndarm hinauf gefunden.

Der höchste Grad der Zerstörung pflegt sich jedoch nur auf das Ende des Ileum zu beschränken. Sind hier auch die Lieberkühnschen Drüschen verschwunden, so verwandelt sich die wunde Schleimhaut in eine schrundige und queerrissige Fläche, und der gewöhnlich dann blutige Darminhalt liefert gleichfalls einen Beweis von der Vernichtung der Gewebe des Nahrungskanals, welche mit dem rasch erfolgenden und nicht zu ersetzenden Verluste des Oberhäutchens in dieser Krankheit bei ihrer bösartigeren Entwicklung herbeigeführt wird.

II.

Mikroskopische Nachweisung der Bestandtheile des Magen- und Darm-Inhalts (der sogenannten Cholera-Massen).

Im vorigen Abschnitte habe ich die feineren Veränderungen auf der Schleimhaut-Oberfläche des Nahrungskanals zu schildern gesucht, wie ich dieselben bei einer Anzahl von etwa hundert Cholera-Verstorbenen konstant, wenn auch mehr oder weniger ausgebildet, immer wieder vorfand; der Vorwurf der Zufälligkeit wird sie daher so leicht nicht treffen können. Ein vertrautes Bekanntsein mit diesen Veränderungen läfst aber auch schon grofsentheils die Natur und Bildung derjenigen charakteristischen Massen ahnen, welche so seltsam den Nahrungskanal erfüllen, dafs man sie deshalb ganz allgemein unter dem besonderen und doch nicht näher bezeichnenden Namen: Cholera-Massen, in den Sektionsbefunden aufgeführt hat. Ja sogar alle übrigen krankhaften Erscheinungen, die der Darmkanal darbietet, weist Cruveilhier *), nachdem er viele Sorgfalt auf die Cholera-Sektionen ver-

*) *Anatomie pathologique du corps humain, Livraison XIV.*

wandt hatte, theils als inkonstant, theils als nicht charakteristisch gegen diese Massen weit in den Hintergrund zurück, indem er behauptet: *„que la pré-„sence du liquide cholérique est le seul carac-„tère constant, on pourrait dire, spécifique, qu'on „rencontre constamment chez les individus, qui „ont succombé dans la période asphyxique.*"

Eine solche gewifs nicht ohne Grund übereinstimmende Annahme von dem Entstehen eines eigenthümlichen Darminhalts bei dieser Seuche machte schon allein das Bedürfnifs einer genaueren Forschung rege, damit, was man in der unklaren Vorstellung von Massen zusammenfafste, in seinen bildenden Theilchen klar erkannt werde. Gleichzeitig aber finden auch die im vorigen Abschnitt erläuterten Vorgänge der Darmschleimhaut hier ihre Bestätigung, indem, was dort nur im Entstehen beobachtet wurde, hier als entstanden betrachtet werden soll.

Es giebt im Allgemeinen wohl wenig Untersuchungen, bei denen das Resultat von mehreren Zufälligkeiten abhängig ist, als diefs bei der chemischen so wie mikroskopischen Beurtheilung des Darminhalts Statt findet, wo so vielerlei Nebenumstände theils von aufsen, theils von dem Zustande der Verdauungswerkzeuge selbst zusammenkommen, die eine immer wieder mit neuer Sorgfalt angestellte Beobachtung erst kennen und schäzzen lernen mufs, um von dem eigentlich Wesentlichen nicht abgelenkt zu werden. Recht auffallend ist es, wie in den bisherigen Berichten über die Cholera die Beschreibungen des eigenthümlichen

Inhalts des Nahrungskanals sich stets an vergleichenden Bildern ergingen, so dafs manche von den vorzüglichsten Ausdrücken: „flockicht, rahmicht, hafergrützsuppenartig, reiswasserähnlich" u. s. w., sich in dieser wandernden Krankheit, man kann sagen, einen klassischen Werth erworben, und sich in allen Sprachen Asiens und Europa's wiederholt haben, ohne dadurch die Sache zu fördern und nur einigermafsen darzustellen, worinn diese Qualitäten des Inhalts bei der Cholera begründet sind. So verschieden aber alle diese Angaben dem Ohre klingen, und so mannigfach abweichend dem blofsen Auge der Darminhalt erscheint, so erhellt doch aus der genaueren Untersuchung, dafs alle jene Befunde nur als zufällige Modifikationen eines und desselben nur für das Mikroskop erkennbaren Herganges angesehen werden können, dafs es nämlich immer nur die in verschiedener Art erfolgende und Ueberhand nehmende Häutung des Darmepithelium ist, welche alle jene variirenden Produkte auf sich zurückführen läfst, deren jedesmalige Erklärung man bisher durch manches sinnreiche, aber der Wahrheit fremde Theorem den vorwaltenden Ansichten über die Natur der Krankheit anzupassen bemüht war.

Aber im Besonderen wird die Untersuchung des Darminhalts der Cholera-Kranken dadurch erleichtert, dafs dieser Inhalt fast nur aus dem reinen pathischen Produkte besteht, ohne mit fremden, die Beobachtung trübenden Stoffen gemischt zu sein. Denn sogleich beim eigentlichen Beginn der genuinen Krankheit, wie sie den kräftigen Mann in

Mitten seiner Arbeit, das Kind an der Mutter Brust urplötzlich befällt, werden wie mit einem Schlage alle fremden Ingesta schnell entleert. In der Privatpraxis hat der Arzt nicht so die Gelegenheit, diese frappante Erscheinung zu beobachten; hier kommt er meist zu spät. Im zweiten Cholera-Hospitale zu Berlin, von dessen erkrankten Wärtern sieben an der heftigsten in wenigen Stunden verlaufenden Form der Cholera ein Raub des Todes wurden, während gleichzeitig häufige Diarrhöen den gröfsten Theil des Hauspersonals heimsuchten, hatte ich nicht selten die günstige Gelegenheit, dafs der Anfall in meiner Gegenwart eintrat. Wenn man sich noch über die Menge der im späteren Verlauf erfolgenden Ausleerungen wundern mufs, so grenzt die Fülle dieser mit dem ersten Beginne im eigentlichsten Sinne hervorstürzenden Flüssigkeiten an das Unglaubliche. Nicht Geschirre genug kann man in dem Augenblick zusammenraffen, wenn man auch reichlich damit versehen zu sein meint. Es ist, als ob alle Gewebe sich in Wasser verwandelten, und so jenen raschen Collapsus herbeizauberten, der die Züge eines bekannten Menschen sichtbar so verschmälert und versinken läfst, dafs man es kurz darauf mit einem wild Fremden zu thun zu haben glaubt, und nur noch die harte Schädelunterlage einige Spuren der früheren Mienen bewahrt.

Mit dieser stürmischen offenbar krampfhaften Entleerung, welcher schon einige Zeit eine unruhige Bewegung des Nahrungskanals vorausging, hat sich eine bereits vorhandene Neigung zu wässriger

Transsudation in den Darm, entweder von selbst oder angeregt durch irgend einen zufälligen Reiz der Schleimhaut, entschieden, welcher letztere durch vegetabilische Schärfen, oder, wie mir die Kranken fast ebenso häufig erzählten, durch den Genufs von vieler Fettigkeit erregt wurde. Jetzt erfüllt sich die Höhle des Nahrungskanals mit dem charakteristischen, nur bestimmten Modifikationen unterworfenen Produkte, als dessen hauptsächlichste Quelle man den Dünndarm ansehn mufs. Denn wiewohl bei den Sektionen bisweilen der Dickdarm sich stärker erfüllt findet als jener: so sind doch in solchen Fällen die hinabgestiegenen und schon weniger eigenthümlich zusammengesetzten Flüssigkeiten hier ohne Zweifel nur mehr zufällig angesammelt, weil es eine gewöhnliche Erscheinung ist, dafs bei dem tödtlichen Ausgang der Cholera die Exkretion einige Zeit vorher rasch aufzuhören pflegt, so dafs man aus diesem Symptom bald die Prognose einer gefährlichen Wendung sich bilden lernt, während dagegen das allmählige Nachlassen der Ausleerungen die Hoffnung zur Genesung erhebt.

Einer leichten Mühe bedarf es, um nach der Eröffnung ein oder mehrere Pfunde dieses Inhaltes im Dünndarm zu sammeln, und bewahrt man denselben in einem gläsernen Gefäfs eine Weile auf, so lassen sich durch dieses einfache Mittel zwei wesentliche Theile daran unterscheiden. Nach einigen Stunden, vollständiger noch nach Verlauf eines Tages hat, sich aus der undurchsichtigen, mehr oder weniger breiichten Masse von schwach süfslichem

Geruch eine klare, ja bisweilen wasserhelle obere Flüssigkeit gestellt, und zu Boden gesunken ist nach und nach ein undurchsichtiges weifses, lehmfarbenes oder gelbliches, ziemlich lockeres Sediment, das nun eine zweite untere Schicht bildet, welche in den meisten Fällen etwa die Hälfte in der Höhe des Glases erreicht, seltner mit ihrem Niveau darüber hinaus steht. Was mag die Bedeutung beider sich trennender Theile sein? In jener oberen Flüssigkeit haben wir wohl vorzüglich das reine pathische, dem Blute des Cholera-Kranken entzogene Sekret, das in Menge durch die Wände der erkrankten Darmschleimhaut gedrungen ist, und welches wenig aufgelöste Stoffe zu enthalten scheint, da ich weder durch Erhitzen, noch durch einige chemische Reagentien eine merkliche Ausscheidung bewirken konnte. Die Menge von Flüssigkeiten, die während des Anfalls genossen wird, trägt nicht so viel zur Vermehrung des Darminhaltes bei, als man glauben sollte. Denn man weifs, dafs ein heifser, unersättlicher Durst den Kranken über alles Andere belästigt; liegt er auch sonst, wie von geheimer Macht bewältigt, gleichgültig da, so verlassen doch seine Augen nicht den Krug, der neben seinem Lager das Getränk enthält, und kaum ist die Schaale von seinem Munde entfernt, so verlangt er mit ungeduldiger Hast von neuem, dem brennenden Gefühl von Hitze und Trockenheit im Gaumen zu genügen. Aber auch eben so oft stöfst eine krampfhafte Zusammenziehung des Magens dieselbe Menge des Genossenen, selbst ohne vorausgehende Uebelkeit, mit solcher Schnelligkeit im Strahle wieder

aus, dafs der Kranke, oft davon überrascht, nicht Zeit hat, sich aufzurichten.

Die untere das Sediment bildende Schicht dagegen gehört nicht mehr zu dem eigentlichen Sekret; sie ist das Produkt der akuten Darmhäutung. Denn sie besteht einzig und allein aus den zahllosen Trümmern des früheren Epithelium, das sich überall von der Schleimhaut, von deren Zotten und deren Drüsenhöhlchen, nachdem der Zusammenhang seiner Grundtheilchen locker geworden, losgestreift, mit jener Flüssigkeit gemischt und durch ruhiges Stehen jetzt wieder gesondert und zu Boden gesenkt hat. Je heftiger der Anfall gewesen, und in je weniger Stunden der Kranke erlag, eine um so klarere Flüssigkeit pflegte sich dann auch der Regel nach oben im Glase abzuscheiden, ein um so helleres, ja in der Farbe dem weifsen Kreidestaube gleichkommendes Sediment senkte sich nieder, und um so schöner und schärfer waren die mehr oder weniger zerkleinerten Epitheliumtrümmer in ihren Umrissen und in ihrer natürlichen Festigkeit erhalten. Hatte dagegen die Krankheit einen gelinderen Verlauf genommen: dann war auch die oben stehende Flüssigkeit nicht mehr so klar, pflegte trübe und schmutzig zu bleiben, und die Sedimentschicht hatte eine entsprechende mehr graue, lehmähnliche Farbe.

Die vorkommenden Arten des Darminhaltes, die sogenannten Cholera-Massen, lassen sich nun auf eine sehr einfache Weise theils aus den verschiedenen Verhältnissen beider genannten Theile erklären, theils beruhen sie sichtbar auf den mannig-

nigfachen Abstufungen in der Zertrümmerung des Epithelium, dessen Häutung in den Gegenden des Nahrungskanals nicht auf dieselbe Weise, noch bei den einzelnen Kranken in gleicher Intensität, noch in allen Stadien mit derselben Ergiebigkeit und Reinheit auftritt, so dafs in dieser Hinsicht eine reichhaltige Gruppe entsteht, die, wie in früheren Epidemieen bei uns und in fremden Ländern, auch jetzt sich ganz in ähnlicher Weise wiederholte. Ich führe deshalb die hauptsächlicheren derselben mit ihrer Erklärung hier an:

Milchicht erscheint der Inhalt, wenn die Menge des Sekrets zu den damit gemischten Epitheliumtrümmern grofs ist, diese aber bei der Häutung ihre äufserste Zerspaltung in die solitären pyramidalen Grundtheilchen erlitten haben, so dafs sie zu klein sind, um von dem unbewaffneten Auge bemerkt werden zu können *). Wie, um einen Vergleich zu geben, dessen man sich hier unbewufst sehr richtig bedient hat, mikroskopische Kügelchen der Milch die weifse Farbe geben: so sind es diese organischen Körperchen von Pyramidengestalt, die, in unzähliger Menge in dem eigentlich farblosen Darmsekret schwimmend, dasselbe im Totalanblick weifs erscheinen lassen. Beim Gerinnen der Milch schliefsen die koagulirenden, eiweifsartigen Stoffe jene Kügelchen mechanisch in sich ein, und befreien die klar zurückbleibende Flüssig-

*) Die Annahme von Insekten, welche man zu Ancona in den Gedärmen der Cholera-Leichen entdeckt haben wollte, so wie von der Bildung unzähliger Krystalle in der Darmflüssigkeit, beruht wahrscheinlich auf einer irrthümlichen Deutung dieser Epithelium-Grundtheilchen.

keit, das *serum lactis*, davon. Durch ruhiges Stehenbleiben des milchichten Darminhaltes senken sich die suspendirten Körperchen als weifser Niederschlag herab, und die Flüssigkeit wird nicht minder hell und klar.

Eiterartig oder rahmicht wird der Inhalt oft nicht unpassend genannt. Hier sind, im Gegensatz zu der vorigen Beschaffenheit, die feinsten und weder durch Galle noch sonst gefärbten Epitheliumtheilchen nur durch sparsames Sekret verdünnt, und machen so, gleich den Kügelchen im Eiter, den Hauptbestandtheil aus. Es pflegt das Duodenum und überhaupt mehr der erste Theil des Dünndarms zu sein, wo dieser dicklichere Inhalt in grofser Menge gefunden wird, namentlich zwischen den dicht liegenden Kerkringschen Klappen, vielleicht weil die Sekretion hier geringer ist, oder doch wenigstens eine Anhäufung von Flüssigkeit keine Gelegenheit findet, während die von der Schleimhaut abgestofsenen festeren Theilchen zurückbleiben. Nach der Sonderung der beiden Schichten hat natürlich die des Sediments bei weitem die gröfste Ausdehnung.

Flockichter Inhalt. Das Sekret ist sehr profus; die Häutung des Epithelium ist erfolgt, nachdem dasselbe nur rissig geworden, aber nicht, wie in den vorigen Arten, in seine feinsten pyramidalen Grundtheilchen sich schon gelöst und gespalten hat. Noch zu Bündeln vereinigt sieht man daher durch das Mikroskop eine Anzahl jener spitz auslaufenden Körperchen als ein Theilchen im Sekrete schwimmen, oder noch zu Hunderten aneinandergefügt aus-

gedehntere Lamellchen bilden, welche dem bloſsen Auge als lockere weiſsliche Flockchen in der Flüssigkeit erkennbar sind. Ihrer Gestaltung nach bilden diese Flocken sehr deutlich entweder flache Lamellen, je nachdem sie von der ebenen Schleimhaut ihren Ursprung nahmen, oder gekrümmte, walzenartige Lamellen, Röhren, Kuppeln, endlich ganze handschuhartige Ueberzüge, wenn sich das Epithelium von den Zotten theilweise oder in einem Stücke losgestreift hat (Tab. I. Fig. III. IV. V. VIII. XII.). Da nun der letzte Theil des Dünndarms, wie in verschiedenen anderen Krankheiten, auch in der Cholera die merklichsten Spuren der Erkrankung trägt, weil diese hier entweder zuerst begann, oder am raschesten vorschritt, so ist es auch erklärlich, warum man eben in dieser Gegend vor Allem die flockichte einer intensiveren Häutung ihren Ursprung verdankende Eigenschaft des Darminhaltes anzutreffen pflegt. Unter den früheren Versuchen, das flockichte Wesen in der Cholera zu erklären, schien die Ansicht immer noch das Meiste für sich zu haben, welche sich dahin aussprach, daſs zugleich mit dem serösen Theil des Blutes auch sogenannte eiweiſsartige oder plastische Stoffe in aufgelöster Form in die Darmhöhle transsudirten, und dann sich hier durch Coagulation in Gestalt von Flocken daraus ausschieden. In diesem Falle aber könnten natürlich die Flocken keine organische Struktur und Fügung erkennen lassen.

Reisbrühähnlicher Inhalt bildet nur eine Modifikation des vorigen, wenn nämlich die Flokken in geringerer Anzahl in der kopiösen ein we-

nig trüben Darmflüssigkeit schwimmen, und dabei eine besondere Gröfse erreicht haben, indem sie aus der Zusammenballung ausgedehnter Lamellen des Oberhäutchens entstanden sind. Sie kommen auch nur im letzten Theil des Ileum vor.

Hafergrützartiger Inhalt bildet sich auf eine solche Weise, dafs abgestofsene gröfsere Epitheliumtheilchen von verschiedener, theils weifser, theils graugrünlicher Farbe mit einander innig gemischt, und durch sparsames Darmsekret zu einer Masse von breiigter Konsistenz vereinigt sind. Die abweichende Färbung der einzelnen Partikelchen in dieser Art Cholera-Masse, welche bei Anwendung des Mikroskops sogleich in die Augen fällt, findet leicht ihre Erklärung, wenn man weifs, dafs manche Strecken der Schleimhaut, zum Beispiel die Kämme der Kerkringschen Klappen, von dem intensiv färbenden Theile der Galle durchdrungen sind, während andere Strecken dicht daneben durchaus keinen Antheil daran nehmen. So zeigt es sich denn auch in dem abgestofsenen Epithelium, dessen Theilchen sich gemischt haben.

Der adhärente Inhalt giebt wohl vor allen anderen das überzeugendste Bild von der Entstehung der Cholera-Masse. Wie in der Abschuppungsperiode des Scharlachexanthems die häutende Epidermis an manchen Stellen die äufsere Körperoberfläche in ausgedehnten Stücken lose bedeckt: ganz so ist hier das Epithelium der innern Oberfläche eben im Begriff, auf grofsen Strecken zugleich sich von der Schleimhaut zu trennen, um sich in Darminhalt zu verwandeln, als der Tod diesen Her-

gang noch unvollendet unterbrach. Ich bewahre sehr schöne Exemplare dieser Art auf. So unzweideutig nun zwar diese Bewandtnifs des adhärenten Inhaltes durch das Mikroskop sich erweist: so wurde wahrscheinlich doch bisher diese Eigenschaft für das unzureichende Auge ein verlockender Umstand, einer Erklärung Raum zu schaffen, welche mit den sonstigen Erscheinungen dieser Krankheit nicht gut zu vereinbaren ist. Man sah nämlich die der Schleimhaut mehr oder weniger fest anklebende Lage als die offenbare Folge eines in gewissen Fällen vorhanden gewesenen entzündlichen und exsudativen Processes an, vermöge dessen die Ausschwitzung von Pseudomembranen zu Stande gekommen sei, die nun die Schleimhaut des Nahrungskanals überziehen. Unter diesen Umständen aber dürfte sich hier nicht die Struktur des locker werdenden Darmoberhäutchens zu erkennen geben, das ich deutlich über grofse Theile des Nahrungskanals, ganz einem Schleier ähnlich, ausgebreitet sah, während es nur an einzelnen Stellen, die man mit der Fingerspitze bedecken konnte, schon gänzlich entfernt war.

Der schleimige Inhalt ist im Allgemeinen bei der Cholera selten, wenigstens so lange die Krankheit akut ist. Mit dem Abstreifen und dem Auseinanderweichen in die Grundtheilchen sind noch nicht die Veränderungen des Epithelium beendet; dasselbe wird nun auch, wenn, wie es sein sollte, die Zeit dazu hinreicht, im Nahrungskanal aufgelöst, und theilt dann in diesem Zustande dem Inhalte obige Eigenschaft mit. Das Mikroskop liefert

wieder einen entscheidenden Beweis hiervon; denn je schleimiger der Inhalt, desto undeutlicher werden in gleichem Verhältnisse die Umrisse der pyramidalen Grundtheilchen, so dafs man endlich nur noch die gestaltlosen Rudimente derselben, von einer durch die Auflösung entstandenen gallertartigen Masse umschlossen und zusammengehalten, mit Mühe aufzufinden vermag. Hierdurch ist es denn auch ganz erklärlich, warum im ersten Theil des Dünndarms, wo man besonders nur die jüngst abgestofsenen Epitheliumtrümmer antrifft, der Inhalt am wenigsten schleimig, vielmehr gleichförmig rahmicht ist, während im Gegentheil die schleimige Eigenschaft nach dem Ende des Dünndarms mehr und mehr zunimmt, weil eben dahin auch die schon längere Zeit abgestofsenen und sich auflösenden Trümmer gelangen.

Ein auffallender Umstand aber ist es mir stets gewesen, dafs auch selbst in den akutesten Fällen der Cholera, wo die Epitheliumtrümmer gar keine Lösung innerhalb des Dünndarms erlitten hatten, vielmehr bis zur Bauhinschen Klappe hin, in der bewunderungswürdigsten Menge und in den schärfsten Kontouren erhalten, den eigentlichen Inhalt bildeten, die Anzahl derselben sich sogleich hinter dieser Klappe aufserordentlich minderte, ja dafs man sie wohl eben so oft hier mit einmal durchaus vermifste. Es scheint hieraus hervorzugehen, dafs das Oberhäutchen des Dünndarms in der Flüssigkeit des Dickdarms in hohem Grade löslich sei. Wie könnten sonst dessen mikroskopische Grundtheilchen schon im Coecum sogleich verschwinden, da

ihrem Uebergange in letzteres durch die Dickdarmklappe gewifs kein Hindernifs in den Weg gelegt wird? Noch viel seltener aber wollte es mir bei der Cholera gelingen, in den kopiösen Ausleerungen ein oder das andere pyramidale Epitheliumtheilchen aufzufinden; zwar schwimmen auch hierinn eine Menge von Flocken, die man dafür ansehn könnte, allein unter dem Mikroskop verhalten sich dieselben, wie ich weiter unten anzeigen werde, auf eine durchaus davon verschiedene Weise.

Der gallige Inhalt. Die Funktion verschiedenartiger Drüsen versiegt offenbar während der Dauer des Cholera-Anfalles. Am deutlichsten tritt dies bei den Nieren in die Beobachtung; denn tagelang bleibt der Urin aus und die Blase leer. Die Speicheldrüsen, so wie überhaupt die des Mundes und Gaumens, hören auf, ihre Höhle zu netzen, und daher entsteht wohl zum Theil das quälende Gefühl der Trockenheit und des Durstes, das nur während des Trinkens sich mäfsigt. Die Drüsen der Augenhöhle hören auf zu fliefsen. Nie sah ich Cholera-Kranke, die eine Thräne vergossen hätten, selbst nicht wenn sie noch im kindlichen Alter waren, das doch so sehr dazu neigt. Aus Mangel an Feuchtigkeit beginnt der Augapfel selbst an seiner am meisten freiliegenden Oberfläche zu trocknen, so dafs die weifse Haut, nachdem sie durchscheinend geworden, die Choroidea schwarz hindurchschimmern läfst, während die gereizten Gefäfschen sich rings injiciren.

Zu der Zahl dieser gestörten Drüsen gehört vorzüglich auch die Leber. Denn erfolgte der Tod

auf der Höhe der Krankheit, so ist ein Mangel an Galle, oder doch mindestens eine grofse Armuth daran eins der hauptsächlichsten Symptome, die im Nahrungskanal hervortreten. Was nur dies Bild zu verwirren scheint, ist die in der Regel mehr oder weniger angefüllte Gallenblase; aber es ist auch nicht unwahrscheinlich, dafs deren Inhalt noch von früherer Zeit hier nur zurückgehalten wurde, und eben deshalb dickflüssiger, fadenziehend und intensiver gelb als gewöhnlich sich zeigt, während durch das Mikroskop aufserdem nichts Abweichendes darinn sich zu erkennen giebt. Worauf man hier ein gröfseres Gewicht legen mufs, ist das Verhalten der Gallengänge selbst. Denn bei gemachten Durchschnitten der Leber findet man gewöhnlich zwar eine Ueberfüllung dieses Organs mit dickem Blute, das wie Theer aus den Gefäfsen hervorquillt, und dessen Stockung in der *vena cava* hinauf bis zum Herzen noch in wachsendem Grade sich fortzusetzen scheint. Aber einen um so lebhafteren Kontrast bilden dagegen die Lebergänge, welche meist so leer und vertrocknet aussehen, dafs man oft Mühe hat, selbst die gröfseren aufzufinden. Dringt bei der Kompression eine geringe immer sehr hellgelbe Quantität auf der Schnittfläche hervor, und man bringt diese unter das Mikroskop, so besteht sie wesentlich mehr aus festen organischen Theilchen, als aus wirklicher flüssiger Galle, und diese Theilchen sind wieder die Trümmer des Oberhäutchens, das den Gallengängen zur Auskleidung diente (Tab. I. Fig. XVI.). Unzählige sehr schmale, langgestreckte und spitzig auslaufende Stiel-

chen von gelber Farbe überraschen das Auge, die dem spitzeren Ende näher an einer Stelle spindelförmig anzuschwellen pflegen, und welche sich schon ganz vereinzelt aus ihrer Fügung gegeben haben, oder noch in Bündeln adhäriren, so zwar, dafs eine gewisse Anzahl durch die Kopfenden, womit sie die innere Oberfläche des Gallenganges zusammensetzen, fest aneinander liegt, während die spitzeren der Drüsensubstanz zugewendeten Enden besenförmig auseinanderweichen. Es bedarf wohl keines thatsächlicheren Beweises von dem Erkranktsein der Leber, welche doch im Grunde nichts anderes ist, als die gesammte Verzweigung der Gallengänge, die aber, wie wir sehen, an der Affektion der Darmschleimhaut ganz ähnlichen Antheil nehmen.

Gehen wir nun zur Untersuchung des galligen Darminhaltes selbst über, so finden wir zunächst, dafs dessen Färbung nicht, oder doch nur sehr wenig, von dem flüssigen Theile abhängig ist, sondern von den darinn schwimmenden mikroskopischen Epitheliumtrümmern, welche von dem Farbestoff der Galle getränkt sind. Hat man die früher erwähnte Trennung der beiden Schichten bewirkt, so erscheint deshalb die oben stehende Flüssigkeit doch immer nur schwach tingirt, während die Sedimentschicht eine so intensiv gelbe Farbe zeigt, dafs man sie dem Ansehen nach oft schwer von einer gesättigten Gummi-Gutti-Auflösung unterscheiden möchte. Der bedeutende chemische Einflufs aber, den der vorhandene Gallenstoff auf den Darminhalt ausübt, macht sich dadurch recht

kenntlich, dafs, wenn man aus dem einen Theile desselben Dünndarms gallige, aus einem anderen ungefärbte Cholera-Masse genommen hat, erstere beim Aufbewahren tagelang ganz unverändert bleibt, während die charakteristische farblose Masse immer sehr viel früher die Zeichen der faulichten Gährung annimmt.

Das Stadium der Krankheit führt in Beziehung der Leberfunktion, wenn man sich von einzelnen Ausnahmen nicht irre leiten läfst, von denen ja kein Symptom in der Cholera sich frei erhält, einen deutlichen Unterschied mit sich. Aus der Gesammtzahl der Sektionen kann ich Annäherungsweise feststellen, dafs der Tod in dieser Epidemie kaum bei einem Drittel der Unterlegenen erfolgt war, bei welchem noch im ganzen Nahrungskanal der Inhalt durchweg gallenlos geblieben. Es waren dies die akutesten Fälle, wo nur mit Stunden die Krankheit sich begnügte, oder bei längerer Dauer doch geschwundener Puls, Nafskälte der Haut, und das Gefühl einer zentnerschwer auf der Brust lastenden Angst hartnäckig nicht hatten weichen wollen. Ein zweites stärkeres Drittel unterlag zu einer Zeit, wo die Galle sich bereits wieder über einen kleineren oder gröfseren Theil des Nahrungskanals verbreitet hatte. War derselbe, um seine Fläche mit einem Blicke übersehen zu können, geöffnet über eine grofse Tafel ausgebreitet worden: so zeigte sich in solchen Fällen, dafs die ersten drei, fünf, acht oder mehr Fufs von einem galliggelben Ueberzuge bedeckt wurden, diese Färbung dann aber plötzlich wie abgeschnitten aufhörte. Nicht selten

kam es auch vor, dafs ganz streng abgegrenzte gelbe Strecken mit dazwischenliegenden weifsen abwechselten, so dafs man hierinn ein unsicheres Schwanken in der noch nicht längst zurückgekehrten Gallen-Aussonderung angedeutet finden könnte. Endlich bei denjenigen, meist älteren Leuten, wo die Lebenskraft zwar den stürmischen Angriff der Krankheit selbst bestanden, dann aber erschöpft und zerrüttet den neuen Gefahren eines schweren nervösen, von dem Leiden des Gehirns bedingten Nachstadiums noch unterliegen mufste, beobachtete ich in der Regel einen grofsen Ueberflufs, statt eines Mangels, an galligem Stoffe im Nahrungskanale, weil eben hier die primären Erscheinungen der Krankheit selbst bereits gewichen, und also die Drüsen zur Wiederherstellung der unterbrochenen Blutreinigung ihre Thätigkeit um so eifriger von neuem begonnen hatten.

Das Vorkommen der Galle im Magen verdient eine besondere Beachtung. Im Allgemeinen gehört es zu den Ausnahmen, wenn Cholera-Kranke wirklich grün gefärbte und durch bitteren Geschmack sich zu erkennen gebende Flüssigkeit erbrechen, ein Symptom, das schon nach den früheren Beobachtungen des Dr. Romberg zu den günstigsten gehört. Mehrere Fälle solcher Art kamen auch während dieser Epidemie im Hospitale wieder vor, wo ein unausgesetztes galliges Erbrechen, mit grofsem Uebelkeitsgefühle begleitet, tagelang auch noch nach dem eigentlichen Cholera-Stadium andauerte, und dann jedesmal die Genesung herbeiführte. Dagegen trifft man in den erbrochenen Flüssigkeiten

der Cholera-Kranken ganz gewöhnlich eine beigemischte dunkle, fast schwarze, schlammartige Masse an, welche auch bei der Sektion, zwischen den stark vortretenden Runzeln der Magenschleimhaut fest adhärirend, in Form schwarzer Flocken oder Streifen sich wieder vorfindet. Keine andere Parthie des Nahrungskanals aufser dem Magen pflegt daran Theil zu nehmen. Bei einzelnen Kranken, die in einen konsekutiven nervösen Zustand verfielen, und bei denen das Erbrechen bereits aufgehört hatte, sammelte sich eine grofse Menge solcher schwarzen Flocken an, stieg von selbst in den Mund hinauf, und wurde auf diese Weise ausgespieen.

Untersucht man diese schwarzen Flocken genauer, so zeigt sich in den kleineren Theilchen eine dunkelbraune Kaffefarbe, welche durch Zusatz von ***Acidum nitricum*** rothbraun wird; durch Zufügung von einer ***Kali causticum***-Solution aber lösen sich die schwärzlichen Flocken vollkommen zu einer grünen Flüssigkeit, ganz ähnlich der Galle, auf. Ich vermuthe daher, dafs dies ein durch die Krankheit eigenthümlich veränderter Gallenstoff sei, wiewohl es ein Räthsel bleibt, wie derselbe bei der sich verschliefsenden Gallenblase in den Magen gelangen könne, wenn man nicht annehmen will, dafs hier die Schleimhaut selbst in der Cholera dessen Absonderung übernimmt. Namentlich ist mir in dieser Hinsicht ein Fall merkwürdig geblieben, wo bereits von früherer Zeit her die Gallenbereitung krankhaft gewesen sein mufste, und der meine hierüber bereits gewonnene Ansicht bestätigte. Es war dies ein in das nervöse Nachstadium übergegange-

ner Cholera-Kranker, der fortwährend jene schwarze oder kaffebraune Masse ausspie, so dafs ich im Voraus auf das Verhalten der Gallenblase sehr gespannt war. Bei der Sektion fand sich, dafs eine mehr dem festen als dem flüssigen Zustande sich nähernde zähe Masse, die ich nicht besser als mit Vogelleim vergleichen kann, die Gallenblase erfüllte, und vor deren Ausgang lag obenein ein grofser Gallenstein eingekistet, der das Austreten selbst einer gesunden flüssigen Galle vollkommen hätte hindern müssen. Hierinn lag also wohl der besondere Grund, warum auf antagonistischem Wege der Magen mehr, als ich es bei irgend einem anderen Falle gesehen hatte, von jener dunkelbraunen schlammigen Masse erfüllt wurde, die sich Ausnahmsweise auch über einen grofsen Theil des Darmkanals verbreitete, und offenbar die Stelle der Galle ersetzte, die sonst bei den im nervösen Stadium befindlichen Kranken reichlich aus der Gallenblase in den Darmkanal sich ergiefst, wozu aber hier alle Möglichkeit genommen war.

Der blutige Inhalt. Für die Beurtheilung der Krankheit ist die Ausscheidung eines Theils der Blutmasse in den Darmkanal von der höchsten Wichtigkeit. Es liegt darinn ein prognostisches Symptom, dessen Würdigung wir der Beobachtung des Professors Romberg verdanken, und dem an Untrüglichkeit wohl kein anderes in der Cholera zur Seite gesetzt werden könnte. Denn alle übrigen Erscheinungen, so gefahrdrohend sie sein mögen, weichen oft wider Erwarten, und lassen den für verloren gehaltenen Kranken in eine wunder-

bar schnelle Genesung übergehen. Ist aber einmal blutige Darmsekretion eingetreten, so ist hiermit die lethale Wendung auf das Unfehlbarste eingeleitet und begonnen. Schon mit der Klage über Kreuzschmerzen, die vorauszugehen pflegen, und oft nur ganz gelinde sind, aber auch bisweilen bis zum heftigsten Schmerze, einem Gefühle der zerbrochenen Wirbelsäule, sich steigern können, hat unbewufst der Kranke so gut wie sein eigenes Todesurtheil ausgesprochen. Dies Symptom behält seine Wahrheit, und wenn auch alle anderen Erscheinungen im hellsten Kontraste das Ansehen der Besserung heucheln, ja wenn es sogar flüchtig selbst wieder verschwindet. Man las daher oft den Ausdruck des lebhaftesten Zweifels in den Mienen der Aerzte, welche der Visite in den Sälen des Hospitals beiwohnten, wenn an dem Bette eines solchen anscheinbar im günstigsten Aussehen sich befindenden, ja schon von dem Gefühl der Genesung beseelten Kranken in dem einen Worte „*Mors*" Alles sich vereinte, was über den jetzigen Zustand und über den sicher bevorstehenden Ausgang zu halten und zu erwarten war.

Nicht der Verlust des Blutes selbst führt hierbei die Gefahr mit sich, denn selten erreicht er einen so hohen Grad; oft überzeugt man sich erst bei der Sektion, dafs eine Ausscheidung in den Darm dem Tode vorausgegangen ist; aber es liegt wohl darinn hauptsächlich die Andeutung, dafs eine Seite der Krankheit, die Blutverderbnifs, auf das Aeufserste gekommen ist, so dafs die zirkulirende Flüssigkeit nicht mehr von den Gefäfsen einge-

schlossen gehalten werden kann. Blutaustretungen kommen daher in den verschiedensten Organen vor, aber der Nahrungskanal mufs hierzu die häufigste Gelegenheit geben, weil bei der bedeutenden Struktur-Veränderung, bei der Entblöfsung der Schleimhaut auch deren Gefäfschen mehr als anderswo die Fähigkeit verlieren mögen, dieses erkrankte Blut zu leiten, so dafs sich hier offenbar zwei Momente begegnen, die bei der Untersuchung durch hinreichende Thatsachen als begründet sich erweisen lassen.

Eines Theils tritt das Blut aus wirklich geöffneten, zerissenen Gefäfschen aus; denn nicht vergeblich sucht man sowohl in dem Darminhalte, wie auch in den Ausleerungen von blutiger Beschaffenheit, nach Blutkügelchen. Freilich steht ihre Zahl nicht im Verhältnisse mit der rothen Färbung der Flüssigkeit, und diese wenigen Blutkügelchen, welche man findet, sind schon verändert, nur zuweilen noch durch den deutlichen Kern erkennbar, so dafs man erst durch die Vergleichung vieler sich von dem Vorhandensein derselben zu überzeugen im Stande ist. Noch weniger aber verbergen sich die Quellen, wo das Blut frei austritt; denn es ist die Schleimhaut an einzelnen Stellen durch Ecchymosen deutlich aufgewulstet und unterlaufen, so dafs man nach abgetrockneter Oberfläche von neuem Blut wie aus einem Schwamme herausdringen sieht, und, wo überdies in Folge der Häutung eine tiefere Zerstörung der Schleimhaut entstanden ist, die, wie oben gezeigt wurde, durch ein rissiges Ansehen sich zu erkennen giebt, kann es nicht an-

ders sein, als dafs eine Menge verletzter Gefäfschen aus offenen Mündungen ihr Blut ergiefsen müssen.

Es sprechen aber auch manche Umstände dafür, dafs das Blut in der Cholera die Schleimhaut direkt zu durchdringen vermag, und es entstehen wohl aus diesem Grunde die so gewöhnlich vorkommenden, ziemlich begrenzten rothen Flecken im Nahrungskanale. Hier erkennt man die gröfseren Gefäfse, ihrer starken Anfüllung wegen, zwar sehr deutlich, aber die feinere durch Vergröfserungsgläser erkennbare Verästelung derselben, wovon bei kongestiven oder entzündlichen Zuständen die Röthe besonders abhängt, fehlt fast ganz, und letztere erscheint vielmehr wie verwaschen. Namentlich ist in dieser Hinsicht das Verhalten der Zotten auffallend, von denen oft ganz allein die Stellenweise verbreitete Röthe abhängt, und die sich gleichzeitig zur genaueren Untersuchung besser anschicken. Doctor Phöbus *) sagt hierüber, dafs er eine die Zotten speciell betreffende Hyperämie nicht habe wahrnehmen können; zwar hätte er häufig beim Betrachten eines Darmstücks aufser Wasser und bei durchfallendem Licht geglaubt, eine solche an den Spitzen der Zotten zu sehen, aber unter Wasser und unter dem Mikroskop sei es ihm nicht gelungen die Erscheinung wiederzufinden. Wie die Untersuchungen des Dr. Phöbus sich immer durch die gröfste Genauigkeit

*) Ueber den Leichenbefund bei der Cholera. (Berlin, 1830. 8.) Seite 208.

keit auszeichnen, so ist es auch richtig, dafs die Beobachtung der Zotten unter Wasser, wo dieselben sich aufrichten und ihre Färbung nicht mehr mit der der übrigen Schleimhaut für das Auge zusammenfliefst, nur ein entscheidendes Resultat geben kann. Allein es kommt hier der Umstand in Betracht, dafs aus keinem Theile das Blutroth leichter sich auswäscht als aus diesen feinen Organen. Ein mäfsiges Abspühlen des Darmstücks oder ein Liegenbleiben desselben während kurzer Zeit unter Wasser reicht hin, dafs vorher dunkelroth tingirte Zotten vollkommen wieder erblassen. Isolirt man dagegen mit Hülfe der Cooperschen Scheere sofort nach der Eröffnung des Darms von einer gerötheten Stelle eine Anzahl der Zotten, und bringt sie auf das Objektivglas: so erscheinen alle oder doch viele kolbig angeschwollen und gleichmäfsig wie vom Blute getränkt; keine Spur eines Gefäfs-Stämmchens, vielweniger aber jenes feine Gefäfsnetz ist zu entdecken, welches man bei entzündlichen Zuständen oder nach gelungenen künstlichen Injektionen auf das schärfste unter dem Mikroskop in den Zotten erblickt. Wie sich nun hier in dem kleinen Bereiche des Zottengewebes, ja oft nur blos auf der Zottenspitze diese krankhafte Blutträukung mit Sicherheit beobachten läfst, ebenso findet sie sich Stellenweise auch in der übrigen Schleimhaut; in ihr hat allem Anscheine nach das Blut aufgehört, seinen feinsten Leitungsröhrchen zu folgen, und auf diese Weise sich auch dem Darminhalte durch Transsudation mitzutheilen.

Geschieht nun die Bluttranssudation bereits im

ersten Stadium der Krankheit, wo die Darm-Absonderung noch klar und wasserhell ist: so nimmt der Inhalt und die Ausleerung die vollkommenste Aehnlichkeit mit Fleischwasser an. Ist die Darm-Absonderung dagegen schon im späteren Verlaufe trübe und namentlich durch Galle gefärbt: so entsteht durch die Blutbeimischung eine mehr oder weniger dunkle bis ins Rothbraune übergehende Chokoladenfarbe und endlich ein tiefes Dunkelroth. Während sonst in der Cholera der Darminhalt durch seinen sehr unbedeutend süfslichen Geruch charakteristisch ist, zeichnet sich derselbe bei der blutigen Beschaffenheit durch einen so durchdringend putriden Geruch aus, dafs man nicht leicht ohne Kopfschmerz einige Zeit bei einer solchen Sektion zu verweilen vermag. Man kann nicht umhin, auch hierinn bei diesen Kranken eine höhere Blutverderbnifs, eine faulige Beschaffenheit und abnorme Auflösung zu erkennen, zumal wenn man die jedesmal damit verbundene Wendung der Krankheitssymptome bedenkt, welche der Erscheinung blutiger Ausleerungen sicher folgt, und einem typhösen Fieber in Form und Gefahr so nahe wie möglich kommt.

Schliefslich füge ich hier noch den verschiedenen Arten des Darminhaltes eine kurze Betrachtung über die bei der Cholera im Beginne eintretenden und für die Krankheit charakteristischen Ausleerungen an. Zuweilen behalten dieselben zwar auch in der ersten Periode noch einen gewissen Grad von galliger Färbung bei; in der Regel aber sind sie zu dieser Zeit wasserhell, höchstens ein

wenig trübe wie schwaches Reiswasser, und geben dabei einen etwas süfslichen Geruch zu erkennen. Nie fehlten die bekannten darinn schwimmenden weifsen, oft durch Zusammenballung sehr grofs werdenden Flocken, über deren Bedeutung ich vergeblich etwas Bestimmtes zu ermitteln mich bemühte. Dafs sie nicht wie die Flocken des Darminhaltes aus den Trümmern des abgestofsenen Oberhäutchens gebildet werden, welche vielmehr, nach früherer Angabe, schon in der Flüssigkeit des Dickdarms durch Auflösung bald verschwinden, geht aus der näheren Untersuchung durch das Mikroskop sicher hervor. Diese Art Flocken besteht aus sehr feinen, halbdurchsichtigen, langen Strängchen, die zu einzelnen Parthieen sich vielfach verflochten haben und von elastischer Konsistenz sind, so dafs, wenn man dieselben zwischen Glasblättchen komprimirt, sie bei nachlassendem Druck ihre frühere Gestalt ganz wieder annehmen. Auf Tab. I. Fig. XVII. habe ich eine Abbildung einer solchen Flocke gegeben. Bisweilen schliefsen die Flocken mechanisch kleine Krystalle, wie sie meist von rhomboidaler Gestalt in den Darmflüssigkeiten auch bei der Cholera vorkommen, mit ein, worinn eine Andeutung zu liegen scheint, dafs sie wohl durch Koagulation eines Stoffes entstehen mögen, der vielleicht wieder der Auflösung der Epitheliumtrümmer seinen Ursprung verdankte.

III.

Ueber die Urinflocken der Cholera-Kranken und deren Ursprung.

Es gehört in dem Cholera-Anfalle zu den charakteristischen Erscheinungen, dafs, während die Ausscheidung von Flüssigkeit aus dem Blute auf der Darmschleimhaut mit einem Male so beispiellos gesteigert wird, dieselbe ebenso plötzlich in den Harnwegen in solchem Maafse versiegt und erlischt, dafs man daraus kein blofses temporäres Zurücktreten und Feiern der Nierenfunktion erkennen, sondern fast eine paralytische Affektion dieser Drüsen entnehmen möchte. Denn nicht einen Tropfen Urins, sondern nur (wie aus dem Folgenden hervorgeht) das Produkt eines, die Schleimhaut allein anlangenden, krankhaften Processes trifft man in den verlassenen Harnwegen an. Niemals fand in dieser Hinsicht unter den gegen drei Hundert sich belaufenden Fällen des zweiten Hospitals eine Ausnahme Statt.

Sobald aber der Anfall weicht und der Kranke jetzt rasch genest oder, zu sehr erschöpft, von einem nervösen Nachstadium überwältigt wird, wird diese Wendung sofort auch durch die wiederbe-

ginnende Urinsekretion angekündigt. Die erste Aussonderung ist nur gering, beträgt gewöhnlich kaum eine oder einige Unzen, und die Urinblase, welche so kontrahirt war, dafs sie sich bei den im Anfalle Verstorbenen wie ein solider Knorpelknopf schneiden läfst, verträgt ihren neu aufgenommenen Inhalt so wenig, dafs ein Drängen der Aussonderung oft stundenlang vorausgeht, das sich bis zu einem laute Klagen erregenden Schmerzgefühle steigern kann. Dann aber mehrt sich bald die Aussonderung in solchem Maafse, dafs daraus deutlich hervorgeht, wie in der Zwischenzeit keineswegs die Reinigung des Blutes durch die Nieren, von den Darmausleerungen, so erschöpfend sie auch waren, antagonistisch übernommen und ersetzt worden. Die Genesenden selbst scheinen auch dies Zeichen der rückkehrenden Gesundheit vor Allem am meisten zu fühlen, und so war es in den Kranken-Sälen eine täglich sich wiederholende Erscheinung, dafs sie drei, vier und mehr Quartgläser voll auf ihren Tischen anzureihen sich bemühten, und mit vielem Selbstgefühl als die ihrigen erklärten; eine Umwandlung im Gemüthszustande, die wenigstens mit der jüngst noch vorwaltenden unheimlichen Gleichgültigkeit gegen Alles, was mit ihnen selbst und ihrer Umgebung vorging, oft in gar hellem Kontraste stand.

Der Beschaffenheit nach ist der Urin klar und ziemlich hell; zu Boden aber senkt sich, namentlich im erstgelassenen Urin, eine Menge lockerer leichter weifser Flöckchen, die sich gern um irgend ein fremdes im Urin schwebendes Partikelchen anzuhängen pflegen, und, auf diese Weise gesammelt,

dem Auge nicht leicht entgehen. Ich war neugierig, dieselben mit den Flocken der Darm-Ausleerungen zu vergleichen; doch zeigte es sich bald, dafs sie in ihrem Ansehen Nichts mit jenen neu gebildeten strängigten kleinen Massen gemein haben; sie sind vielmehr Aggregate von verschiedenen bestimmt geformten Körperchen, die, wie es die fernere Untersuchung ergab, aus den aufeinander folgenden Regionen der Urinwege ihren Ursprung nehmen, und dem verschieden zusammengesetzten Epithelium jener Gegenden angehören. Also auch hier wie im Nahrungskanal eine krankhaft gesteigerte Häutung!

Vorzüglich der Umstand, dafs innerhalb des Nierenbeckens sich eine sonst ungewöhnliche weifse dickliche Flüssigkeit befindet, welche die innere Oberfläche desselben überzieht, hatte bisher immer die Aufmerksamkeit bei den Beobachtungen in der Cholera auf sich gezogen. Milchicht, schleimig, eiterartig, sauer reagirend und andere Beinamen sind es, wodurch man der Aehnlichkeit nach diese Flüssigkeit zu beschreiben suchte, ohne ihre Natur zu ahnen, die nur dem geschärften Auge dem Wesen nach erkennbar sein konnte, so zwar, dafs sie durch einen ganz ähnlichen Procefs, wie die sogenannten Cholera-Massen des Darmkanals, hier als eine Cholera-Masse der Urinwege sich in Menge erzeugt und in die Beobachtung tritt. Hebt man nur das kleinste Partikelchen dieser weifsen rahmartigen Masse des Nierenbeckens zur Untersuchung heraus, und verdünnt dasselbe auf einem Glasblättchen mit einem Tropfen Wassers: so wird man

durch eine unzählige Menge mikroskopischer Körperchen überrascht, die darinn schwimmen, oder vielmehr den Hauptbestandtheil bilden, und die man beim ersten Anblick ihrer geschwänzten Form wegen für kleine Thierchen halten könnte, die im Nierenbecken ihren Aufenthalt genommen. Es sind dies aber wieder die Grundbestandtheile des ungewöhnlicher Weise ab- und auseinander gewichenen Schleimhaut-Oberhäutchens; es sind dieselben, welche in der Cholera-Masse des Darmkanals als kleine Pyramiden erscheinen, hier aber in ihrer Gestalt sich so ändern, dafs sie von ihrem einen ungleich dickeren und meist ganz abgerundetem Ende bald in eine sehr dünne längere Spitze auslaufen, die, weil sie sehr flexibel ist, bei jeder zufälligen Bewegung des Wassers, worinn das Körperchen schwimmt, sich peitschenartig hin und her krümmt (Tab. I. Fig. XIII.). Ein anderer Umstand zeichnet diese übrigens nicht alle gleich grofsen und ähnlichen Körperchen noch aufserdem aus. Mehr oder weniger nämlich dem dickeren Ende nahe, oder auch an dem Kopfe selbst haben sie ein scharf begrenztes helleres Scheibchen oder Bläschen, das oft seiner Gröfse wegen selbst über den Rand in der Länge des Körperchens hervorragt. Offenbar ist wohl hierinn derselbe Theil stärker ausgebildet, der bei den pyramidalen Grundtheilchen des Darmepitheliums schwach angedeutet ist, und in denen, welche sehr lang gestreckt die innere Wand der Gallengänge in der Leber auskleiden, als Anschwellung schon deutlicher hervortritt (Tab. I. Fig. XVI.). In wiefern dies Scheibchen oder Bläschen bei der

Zusammensetzung der Grundtheilchen zu der Epitheliumlamelle in Betracht kommt, ist mir nicht klar geworden. Aber das Epithelium des Nierenbeckens löst sich auch Lamellenweise in beträchtlicher Ausdehnung, wie im Darmkanal, ab, so dafs bisweilen noch Hunderte der geschwänzten Grundtheilchen neben einander gereiht Scheibchen bilden, die dem bloſsen Auge als weifse Partikelchen in der das Nierenbecken erfüllenden Masse sichtbar werden. Eigenthümlich sind diese Scheibchen durch die vielen Bläschen oder Anschwellungen, die den einzelnen Grundtheilchen angehören, und wodurch das Ganze ein körnichtes Ansehen gewinnt.

Zur Bildung der in Rede stehenden rahmichten Masse trägt aufserdem eine andere Art Körperchen mit bei, die nicht von der Oberfläche des Nierenbeckens sich lösen, sondern erst aus der Drüse selbst dahin gelangen müssen, und wohl als die zusammensetzenden Bestandtheile vom Epithelium der verzweigten *tubuli uriniferi* angesehen werden müssen. Drückt man nämlich die in das Becken hineinragenden *papillae renales* leise zwischen den Armen der Pincette, so quillt aus der von den Ausführungsgängen durchlöcherten Spitze ebenfalls eine weifse, doch weniger dickliche Flüssigkeit hervor, und vermeidet man die Vermischung derselben mit dem übrigen Nierenbecken-Inhalt: so überzeugt man sich, dafs sie einzig und allein von anderen ziemlich runden Körperchen gebildet wird, die meist einen dunkleren Punkt in ihrer Mitte haben und in verschiedener Art vorkommen. Diese Körperchen schwimmen entweder ganz iso-

lirt (Tab. I. Fig. XIV. a.), oder liegen im Mittelpunkte eines kleinen Scheibchens befestigt (Tab. I. Fig. XIV. b.), oder bilden endlich wirkliche Lamellen, indem wieder die sie einschliefsenden eckigen Scheibchen mit benachbarten zu einer gröfseren Fläche zusammengefügt werden (Tab. I. Fig. XIV. c.). Aus der Analogie im Baue und Zusammenhange dieser in der Cholera den feinen Harnkanälchen entquellenden Theilchen mit den bei weitem gröfseren schildförmigen und mit einem centralen Kern begabten Epitheliumblättchen der Mundhöhle, und des Magens, läfst sich auf eine gleiche Bedeutung derselben schliefsen. Nur findet der eigenthümliche Umstand Statt, dafs der in jenen fest verwachsene Kern sich in diesen Epitheliumblättchen der Nierenkanälchen lösen kann. Nicht immer nun tragen diese Körperchen zur Cholera-Masse der Harnwege gleichviel bei. In manchen im Anfalle selbst hingerafften Kranken, wo die Urinabsonderung bis zuletzt vollkommen mangelte, fand ich sie in solcher Menge in das Nierenbecken ergossen, dafs dessen milchichter Inhalt mehr aus ihnen als aus den der Beckenschleimhaut eigenthümlichen geschwänzten Körperchen gebildet wurde. Fast ebenso sehr hatten sie auch die innere Ureterenfläche überschwemmt.

Die Harnleiter stimmen als einfache Verlängerungen des Nierenbeckens auch im Baue ihres Epitheliums mit jenen überein, und enthalten daher auch in der Cholera denselben Inhalt, besonders aus geschwänzten Körperchen, während die Epitheliumblättchen der *tubuli uriniferi* schon seltener darinn vertheilt sind.

Ist endlich die Cholera-Masse der Urinwege in die noch übrig gebliebene kleine Höhle der kontrahirten Blase hinabgestiegen: so kommen noch von deren innerer Oberfläche grofse schildförmige Blättchen hinzu, die sich im Baue kaum von denen der Zunge und Mundhöhle unterscheiden (Tab. I. Fig. XV.).

Erwacht mit dem zurückkehrenden Nerveneinflusse und der freier werdenden Blutströmung die erstorbene Thätigkeit der Nieren von neuem, und rieselt der erste Urin durch seine Wege, so spühlt er, sich sein altes Recht verschaffend, Alles mit hinweg, was in der Zwischenzeit sich angesammelt hat und dem gesunden Zustande fremd ist, kündigt sich in der Blase angelangt durch die mit Beschwerden oder Schmerzen verbundene Ausdehnung ihrer Höhle, häufig als erster Genesungsbote, im voraus an, und nimmt endlich eine Menge leichter Flöckchen zu Tage, deren verschieden gestaltete Bestandtheilchen wir oben in den Cholera-Massen der aufeinander folgenden Urinwege auf ähnliche Weise bereits antrafen.

IV.

Ueber die Füllung der Darmzotten mit öliger Flüssigkeit.

In diesem Abschnitte möge die Beschreibung eines dem Bereiche des Nahrungskanals entnommenen Gegenstandes ihre Stelle finden, welcher vielfach meine Aufmerksamkeit fesselte, von dem ich es jedoch unentschieden lassen muſs, ob derselbe mehr in die reine Physiologie gehöre, oder, wie es scheint, vielmehr in die Reihe krankhafter Erscheinungen zu zählen sei. Denn die Darmschleimhaut Cholera-Verstorbener allein bot mir bisher die Gelegenheit dar, dieselbe Untersuchung, und zwar sehr häufig zu wiederholen, während ich, doch vielleicht ganz zufällig, in einigen anderen Körpern vergebens dieselbe Erscheinung wiederzufinden suchte, mir auch aus früheren Beobachtungen nichts Aehnliches erinnerlich war. Dieser Gegenstand betrifft die verborgen beginnende Kette eines Processes, dessen Hergang im gesunden Zustande noch nicht enträthselt ist, dessen krankhafte Erscheinungen aber unserer Erkenntniſs noch viel ferner liegen, ich meine die Aufnahme von Sub-

stanz in die ersten Wege der Aufsaugung. Eine jede noch so geringfügige Thatsache, die uns Einsicht über das qualitative so wie räumliche Verhalten des eben in die äufsersten feinsten Wurzeln des Saugsystems, in die Zotten, Eingedrungenen geben kann, dürfen wir nicht unbeachtet vorübergehen lassen.

Bei einer bedeutenden Anzahl der Cholera-Kranken, die entweder der Anfall selbst getödtet, oder die auch in dem konsekutiven nervösen Nachstadium erlegen waren, zeigte die Darmschleimhaut die Eigenthümlichkeit, dafs die auf ihr befindlichen Zotten sich auf besondere Weise mit Substanz erfüllt hatten, wodurch das Andenken eines Streites von neuem wieder in Erinnerung gebracht wird, der zu erkalten begonnen hat, seitdem man mehr und mehr geneigt ward, den Glauben an die Ampullen des vorsichtigen Beobachters Lieberkühn zu verlieren, und dieselben unter die Täuschungen zu zählen.

Diese Art der Zottenfüllung fand meistens nur auf gewissen der Lage nach unbestimmten Strecken des Darms Statt; in anderen einzelnen Fällen aber nehmen sämmtliche Zotten der gröfseren ersten Dünndarmhälfte in dem Maafse daran Antheil, dafs nur wenige leere Zotten, gleich tauben Aehren auf einem Kornfelde, sich hier und da zwischen den erfüllten befanden.

Anfänglich mit der Loupe beschäftigt, bei einem der ersten Cholera-Verstorbenen den Sitz der intensiv guttigelben Farbe auf den Kammrändern der Kerkringschen Klappen zu erforschen,

fand ich, dafs diese Färbung sowohl die Schleimhaut, als auch die auf ihr stehenden Zotten gleichmäfsig durchdrungen hatte. Stärker aber noch als alle übrigen Theile waren die äufsersten Enden der Zotten tingirt, und dies führte mich bei näherer Untersuchung zu der Entdeckung, dafs eine jede Zotte in ihrer freien Spitze ein klares gelbes Bläschen oder Tröpfchen einschlofs. Einmal durch Hülfe der Loupe darauf aufmerksam geworden, konnte ich diese Bläschen selbst mit unbewaffnetem Auge deutlich erkennen. Die Schleimhaut erschien wie mit einer gedrängten Lage unzähliger gelber durchsichtiger Kügelchen bestreut, weil die Sehkraft nicht hinreicht, um auch den Rand der Zotten-Enden zu unterscheiden, der jedesmal noch ein solches Bläschen umgab.

Die Abbildungen auf Tab. II. Fig. I. und II. stellen isolirte Zotten dieser Art bei nur schwacher Vergröfserung des zusammengesetzten Mikroskops ganz naturgetreu dar. In der Regel kommt nur ein Bläschen in jeder Zottenspitze vor, seltener zwei derselben oder mehrere neben einander. Kleinere liegen auch wohl im Verlaufe der Zotte. Bisweilen beobachtet man in den durchsichtigen Bläschen ein zweites eingeschlossen (Tab. II. Fig. I.), dessen Gröfse aber, wie hohle Räumchen zu thun pflegen, bei verschiedenen Sehweiten des Mikroskops ebenfalls wechselt.

Indem ich nun späterhin bei den Cholera-Sektionen den unter Wasser ausgebreiteten Nahrungskanal auf die freilich sehr mühsame und zeitraubende Weise untersuchte, dafs ich vom Duodenum

ausgehend, mit der Loupe betrachtend, seine ganze Oberfläche durchmusterte, so verbargen sich mir nicht leicht die gewöhnlich in der ersten Dünndarmhälfte befindlichen Strecken, auf welchen wieder gefüllte Zotten standen. Dabei aber ergab es sich bald, dafs jene gelbe Farbe, durch welche ich das erste Mal aufmerksam geworden, nur zufällig gewesen war; denn die Zottenspitzen enthielten nun in den bei weitem häufigsten Fällen ganz helle, wasserklare Tröpfchen von runder oder ovalrunder Gestalt, die der Darmoberfläche ein aufserordentlich zierliches Ansehen geben, als wäre dieselbe mit einer gleichmäfsigen feinen Perlensaat bedeckt.

Bei dem häufigen Vorkommen einer solchen Zottenfüllung, von der ich mich bis zum Erlöschen der Epidemie mehr und mehr überzeugte, gewann nun zunächst die Frage an Gewicht, woraus jener klare, nur zuweilen wieder ein wenig gelblich erscheinende Inhalt der Zottenspitzen bestehen möchte. Aus dem Umstande besonders, dafs bei der Ausbreitung der Schleimhaut unter Wasser die gefüllten Zotten sich sogleich aufrichteten und mit ihrer leichteren, scheinbar ballonähnlich angeschwollenen Spitze die Höhe des Wassers erstrebten, während die ungefüllten, wie es gewöhnlich geschieht, Anfangs darniederlagen, glaubte ich lange Zeit den Schlufs ziehen zu müssen, dafs in den Zottenspitzen krankhafter Weise irgend eine Gasart angesammelt sei.

Um hierüber mit mehr Sicherheit urtheilen zu können, mufste die Füllung der Zottenhöhlchen isolirt werden, und zu diesem Zwecke schnitt ich eine

Anzahl der Zotten mit einer Cooperschen Scheere an ihrer Basis von der Schleimhaut ab, um sie mit etwas Wasser zwischen zwei ebengeschliffenen Glasblättchen unter das Mikroskop zu bringen. Schon bei der leisesten Kompression dieser beiden Glasblättchen sah man nun auf eine überraschende Weise aus den runden in den Zottenspitzen liegenden Räumchen entweder an einem oder an mehreren Punkten zugleich Bläschen hervorquellen (Tab. II. Fig. X.), die bei zufälliger Berührung zu einer gemeinschaftlichen Blase sich wieder vereinigten, welche der Gröfse nach der früher in der Zotte enthalten gewesenen etwa entsprach, und eine im Wasser zwischen den Glasplatten enthaltene Luftblase zu sein schien. Bei einer sehr häufigen Wiederholung dieses Experiments aber stellten sich immer mehrere und sicherere Gründe heraus, dafs der in Form von Bläschen auf obige Weise den Höhlchen der Zottenspitze entlockte Inhalt, nicht, wie man Anfangs zu glauben verleitet wird, in einer Gasart bestehe, sondern dafs es Oeltröpfchen sein müssen, und zwar sprachen aufser der gröfseren Leichtigkeit als das Wasser, wodurch sie die Zotten sich aufzurichten veranlafsten, noch folgende untrügliche Momente dafür.

Luftblasen zeigen aus optischen Ursachen, unter welcher Sehweite des Mikroskops man sie auch betrachten mag, immer einen schwarzen Streifen um ihren Rand und sind übrigens farblos. Die durch Druck aus den Zottenhöhlchen befreiten Bläschen dagegen erscheinen in der deutlichsten Sehweite als einfache runde Scheibchen ohne schwar-

zen Rand, und sind nicht ganz farblos, sondern, wie es das Oel thut, in geringem Grade opalisirend.

Während die ausgetretenen Blasen bei gegenseitiger Berührung zu gröfseren zusammenflossen, geschah diese Vereinigung durchaus nicht mit wirklichen Luftblasen, die ich zwischen die Glasblättchen zu bringen gesucht hatte.

Liefs ich ferner das Wasser, worinn die ausgedrückten Bläschen zwischen den Glasblättchen schwammen, während der Beobachtung verdunsten, und hatte sich der dadurch immer mehr und mehr sich einschränkende Rand des Wassers einer der darinn schwimmenden Blasen genähert, so verschwand dieselbe nicht, wie es jede Gasart hätte thun müssen, sondern vertheilte sich plötzlich den Rand des Wassers entlang, und dieses wich in derselben Strecke rasch zurück, weil es auf der nun vom Oele fett gewordenen Glasfläche nicht mehr haften konnte.

Um endlich auch einen chemischen Beweis zu liefern, so lassen sich die aus den Zottenhöhlchen gedrungenen Oeltröpfchen verseifen. Nach Zusetzung einer schwachen ***Solutio Kali caustici*** entsteht alsbald in den mikroskopischen Bläschen eine Unruhe; sie vertheilen sich in eine Menge kleinerer Kügelchen, oder verwandeln sich ganz zu einer trüben undurchsichtigen Masse in derselben Art, wie das mit einem Oeltröpfchen geschieht, wenn es mit einer Kali-Solution in Berührung kommt.

Zu den Eigenschaften dieses anfänglich flüssigen, wasserklaren Oels gehört, dafs es innerhalb der kleinen Höhlchen leicht in einen festeren Zustand

stand übergeht oder gerinnt, und dadurch erklärt sich eine andere Erscheinung, welcher man bei nicht früh genug angestellten Sektionen öfters begegnet. Bewahrt man nämlich ein Darmstück mit solchen ölgefüllten Zotten, sei es in reinem Wasser, Salzwasser oder verdünntem Weingeiste, auf: so haben schon an dem folgenden Tage einzelne, nach einigen Tagen aber alle gefüllten Zotten ihr Ansehen verändert. Statt der klaren Oeltröpfchen bemerkt man an deren Stelle lauter milchweifse Körperchen (Tab. II. Fig. III. b.) von ähnlicher Gestalt, die als undurchsichtige Kerne in den Zottenspitzen liegen, so dafs sie deshalb unter dem Mikroskop bei von unten reflektirtem Lichte dunkler erscheinen als die übrige Zotte (Tab. I. Fig. III. a.). Für das unbewaffnete Auge ist nun die ganze Schleimhautoberfläche durch die vielen Körperchen in den Zotten weifs punktirt. Wiederholt man aber jetzt den Versuch, isolirte Zotten zwischen zwei Glasblättchen zu komprimiren, so gelingt es nicht mehr, ihnen Oel zu entpressen, es sei denn, dafs die Gerinnung in den ersten Tagen noch nicht ganz erfolgte, was man denn auch dem weifslichen und noch halb durchschimmernden Kerne im voraus ansehen kann. Je weifser der Kern und je geringer die Durchsichtigkeit ist, desto weniger oder gar kein Oel mehr läfst sich von der Kompression erwarten. Aber in ihr besitzen wir ein Mittel, um noch einige nähere Beobachtungen über das Verhältnifs der Zottenhöhlchen zu ihrem Inhalte anzustellen, da durch die Erstarrung des letzteren beide unterscheidbarer werden.

Fängt man nämlich an, eine Zotte mit solchem weifsen geronnenen Fettkerne (Tab. II. Fig. IV. a.) leise zusammenzudrücken, so erscheint jedesmal zunächst um den Rand des letzteren ein deutlicher hellerer Hof (Fig. IV. b. Tab. II.), in welchem sich, wie ich vermuthe, der Umfang des Zottenhöhlchens oder Säckchens zu erkennen giebt, das durch die von oben nach unten bewirkte Kompression veranlafst wird, mehr nach der Breite sich auszudehnen. Mit verstärktem Drucke erweitert sich auch in gleichem Maafse dieser Hof, der darinn eingeschlossene Kern aber bekommt seitliche Einrisse oder Spalten (Fig. IV. c. Tab. II.), und bei einer hinlänglich starken Vergröfserung sieht man, wie der Kern in viele koncentrische Stücke zerspringt, nach Art der Linse des Auges, wenn man dieselbe gefrieren liefs (Fig. VII. c. d. e. und Fig. VI. Tab. II.); der äufsere Umfang aber erhält durch die vielen Risse ein zelliges Ansehen. Ungewifs bleibt es mir, ob die meistentheils koncentrisch sich zeigende Spaltung des Fettkörperchens hierbei durch den Druck allein geschieht, oder ob dieselbe durch feine, die Zottenhöhlchen durchziehende Scheidewände bedingt wird. Zuweilen schienen mir deutlich einzelne koncentrische Stücke, wie in Fig. VII. c. Tab. II., aus dem Zusammenhange mit den übrigen sich loszutrennen.

Liefs ich endlich, um noch eine andere Ansicht zu gewinnen, Zotten mit geronnenem Inhalte ohne weitere Vorbereitung unter dem Mikroskop trocknen, so blieb an der Stelle der Fettkerne eine zellig-poröse, dem Bimsstein vollkommen vergleich-

bare weifse Masse zurück (Tab. II. Fig. VIII.), während die übrige Zottensubstanz ihrer Feinheit wegen durch das Austrocknen für das Auge ganz verschwand.

Dies ist die ungeschmückte Beschreibung derjenigen Resultate, welche die häufig wiederholten und in verschiedenen Verhältnissen angestellten Versuche über die in der Cholera durch Oel gefüllten Zotten ergaben.

Gehen wir nun zu früheren Beobachtungen zurück, die auf diesen Gegenstand Bezug haben können, so hat bekanntlich Lieberkühn mit sehr bestimmten Worten beschrieben, dafs er unter gewissen Umständen — wenn nämlich die Lymphgefäfse des Darms mit stockender Masse erfüllt waren — im Ende der Zotten ein hohles rundes angefülltes Bläschen gefunden habe, zu welchem der jedesmal in die Zotte dringende Lymphgefäfsast anschwelle. Lieberkühn drückt sich hierüber im §. III. folgendermaafsen aus: ***Ramusculus vasis lactei extenditur in ampullulam vel vesiculam ovulo haud absimilem, in cujus apice foraminulum quoddam exiguum microscopio detegitur. Inveni villos in partibus quibusdam intestinorum lacte caseoso infarctos turgere. Vidi separata tunica vasculosa, in sede villosae hanc respiciente, lacteum abire in ampullulam caseo plenam**).**

Zu bedauern ist, dafs Lieberkühn gerade über

---

*) *Joannis Nathanael Lieberkühn, Dissertatio de fabrica et actione villorum intestinorum tenuium hominis. Lugduni Batavorum*, 1745. 4.

diese angeführten und hauptsächlicheren Punkte keine Abbildungen gegeben hat, während sehr naturgetreue Zeichnungen über den Verlauf der Blutgefäfse auf den Zotten und auf der Aufsenseite der abgelösten Darmschleimhaut in seiner Abhandlung enthalten sind.

Nach Lieberkühn hat man sich viel damit beschäftigt, ob in der That kleine, zur Aufnahme von Substanz fähige Behälter, denen ihr Entdecker den Namen „*ampullulae*" beigelegt hatte, in den Zotten vorkämen, oder ob diese Behauptung auf einer Täuschung beruhe *). Je sorgfältiger man indessen die Meinungen der späteren Anatomen zu erforschen sucht, um so mehr mufs man die feste Ueberzeugung gewinnen, dafs gefüllte Zottenhöhlchen in der Art, wie sie Lieberkühn beschreibt, nicht wieder beobachtet worden sind. Denn es beruhen die Angaben hierüber mehr auf Vermuthungen, als dafs sie aus bestimmt angegebenen und bestätigenden Befunden hervorgegangen wären, so dafs auch neue Gesichtspunkte zur Aufhellung dieser Thatsache natürlich nicht gewonnen werden konnten. Von Hedwig ist eine eigene Schrift über die Lieberkühnschen Ampullen erschienen **), worinn viele die Zotten anlangende Punkte klar auseinander gesetzt und die Beobachtungen anderer Anatomen gesammelt sind, weshalb ich hier darauf

---

*) Man vergleiche hierüber die Ansichten von Haller, Hunter, Cruikshank, Hewson, Bleuland, Hedwig und Rudolphi.

**) *Rom. Adolph. Hedwig Disquisitio ampullularum Lieberkühnii physico-microscopica. Lipsiae*, 1797. 4.

verweise. Aber eine Lieberkühnsche Ampulla hat Hedwig nie gesehen, wie dies aus seinen übrigens gelungenen Zeichnungen der Zotten deutlich hervorgeht. Deshalb ist auch Hedwig meiner Meinung nach keineswegs zu dem Vorschlage berechtigt, dafs man den Namen „*Ampullula*" ganz verlassen möge, und dafür den Ausdruck „*Villus*" künftig gebrauchen solle. Denn soviel ist wohl klar, dafs Lieberkühn sehr gut die Ampullula als einen besondern Theil des Villus zu unterscheiden verstanden hat. — Rudolphi zieht Lieberkühn's Beobachtungen sehr in Zweifel *), und in den neueren Beschreibungen der Anatomie werden sie allgemein als der Bestätigung noch entbehrend, historisch aufgeführt.

In den oben gegebenen Thatsachen über das Verhalten der Zotten bei der Cholera, finden wir wieder einen augenscheinlichen Beweis, dafs den Angaben Lieberkühn's eine richtige Erscheinung zum Grunde lag, und dafs unter Umständen mit Substanz sich erfüllende Zottenhöhlchen vorkommen können. Ob aber diese näheren Umstände durch die normale oder durch eine krankhafte Thätigkeit des Saugsystems bedingt werden, ist ein noch zweifelhafter Punkt. Lieberkühn bemerkt auch ausdrücklich, dafs er seine Beobachtungen bei solchen Menschen gemacht habe, die an Verstopfung des Lymph-Systems im Leben gelitten hatten.

---

*) Carl Asmus Rudolphi anatomisch-physiologische Abhandlungen. Mit 8 Kupfertafeln. Berlin, 1802. 8. Seite 87.

Ueber die in den Ampullen enthaltene Substanz selbst hat Lieberkühn keine Untersuchungen angestellt. Nur seiner Vermuthung und dem äufseren Ansehen nach hielt er dieselbe für geronnene Milch; es ist aber nicht unwahrscheinlich, dafs Lieberkühn das ursprünglich qualitative Verhalten der eingeschlossenen Substanz, in welchem sie sich als Oel darstellt, nicht mag gekannt haben.

Die Beschreibung, welche Lieberkühn von den Ampullen der Darmzotten giebt, bezieht sich noch auf einige Umstände, die einen unmittelbaren Zusammenhang dieser Höhlchen, sowohl mit dem Nahrungskanale als mit dem Saugadersysteme beweisen sollen. Denn an der Spitze der Zotten, sagt Lieberkühn, sei die Ampulla mit einer offenen Mündung versehen, zuweilen selbst mit mehreren, während anderer Seits von dem unteren Ende derselben ein Lymphgefäfsast ausgehe und durch die Zotte sich hinab erstrecke.

Bei der selbstständigen Ausfüllung der Zottenhöhlchen in der Cholera habe ich Nichts der Art beobachtet, was schon für sich allein zu einer unbedingten Anerkennung der Lieberkühnschen Angaben berechtigen könnte. Um aber seiner Beschreibung so viel als möglich zu folgen, blieb mir noch übrig, darauf zu achten, wohin der eingeschlossene Oeltropfen bei der Kompression der Zotte zwischen Glasblättchen ausweichen würde. Hiebei geschah es weniger häufig, dafs das Oel, einem unregelmäfsig verlaufenden knotigen Gange folgend, nach der Basis der Zotte hin verlief, und auf der Schnittfläche als Tröpfchen hervorquoll

(Tab. II. Fig. IX. a. und b.). An der Stelle des entleerten Bläschens in der Zottenspitze blieb dann ein anscheinbar zellichtes Wesen zurück, dessen auch Lieberkühn bei Gelegenheit eines Experimentes erwähnt, wodurch man die Ampullen soll aufblasen können*). Waren in gespaltenen Zotten mehrere Tropfen enthalten (Tab. II. Fig. XI.), so liefen sie bei der Kompression in verschiedenen Gängen der Basis der Zotte zu. Es wäre wohl möglich, dafs in diesem die Zotte der Länge nach durchziehenden Gange, dasselbe Lymphgefäfs sich zu erkennen giebt, welches Lieberkühn bei seinen Untersuchungen schon von selbst angefüllt beobtet haben will. Wenigstens spräche die Gestalt des Ganges, die sich bei dem Durchlaufen des Oels darstellt, keineswegs gegen diese Annahme.

Gewöhnlich aber beobachtet man, dafs das Oel bei der Kompression unmittelbar an einer Stelle der Zottenspitze, zuweilen auch an mehreren zugleich heraustritt (Fig. X. Tab. II.). Ob solches mittelst einer natürlich vorhandenen oder einer erst beim Druck neu entstandenen Oeffnung erfolgte, läfst sich hierbei schwer entscheiden. Deshalb war es mir sehr erfreulich, noch eine andere Methode gefunden zu haben, durch deren Anwendung man das Hervordringen des Oels aus den Zottenhöhlchen ohne allen mechanischen Druck veranlassen kann. Befeuchtet man nämlich die unter dem Mikroskop liegenden, mit hellem Oel gefüllten Zotten durch eine schwache ***Kali causticum-***

*) Man vergleiche die angeführte Schrift §. VIII. Seite 13.

Auflösung, so verdunkeln sich Anfangs die in den Zottenspitzen sichtbaren Bläschen; an einem Punkte derselben aber bemerkt man alsbald ein kleines Tröpfchen hervorquellen (Tab. II. Fig. XII. a. b. c. d. e. f. g.), welches ganz allmälich wächst und sich vergröfsert, bis es denselben Umfang des jetzt undurchsichtig gewordenen Zottenhöhlchens erreicht hat. Wenn es auch noch unklar ist, wie auf diese für den Beobachter sehr lehrreiche Weise die ***Kali causticum***-Auflösung den Zotteninhalt aus seinen Behältern hervortreiben kann: so wird doch diese Thatsache ebenfalls dazu beitragen, über die näheren Verhältnisse in den ersten Wegen der Aufsaugung mehr Licht zu verbreiten.

V.

Ueber das Vorkommen der Gährungskeime im Nahrungskanal der Cholera-Kranken.

Eine andere Aufgabe, als die materiellen pathischen Veränderungen zu ermitteln, welche in dieser Krankheit die Schleimhaut des Nahrungskanals eingeht, ist es, über die Abweichungen, welche in den so kopiös sich ausscheidenden Flüssigkeiten und in der Verdauung selbst sich bilden, etwas haltbare Thatsachen anzugeben. Es gehört dies zum Theil mit unter die Aufgaben für chemische Forschungen; doch hat sich auch hierinn das geschärfte Auge bereits einiges Recht erworben, und in dieser Beziehung theile ich eine Beobachtung mit, worinn mir ein Beweis zu liegen scheint, dafs ein gewisser Proceſs in den Darmflüssigkeiten vorwalte, worauf man bisher noch nicht seine Aufmerksamkeit gelenkt hat, und der also möglicher Weise auch in anderen Zuständen als in der Cholera sich vorfinden mag.

Bei der Untersuchung der Sekrete des Nahrungskanals wurde ich durch das Mikroskop bald

auf kleine organische Theilchen, ihres häufigen und, wie ich später fand, fast konstanten Vorkommens wegen, aufmerksam, welche neuerdings zu einer sehr interessanten Entdeckung Gelegenheit gegeben haben, und zwar in Hinsicht auf die Folge, welche innig mit ihrer Entstehung verbunden ist. Dies sind mikroskopische sehr regelmäfsig geformte farblose Körperchen von eirunder Gestalt, die nur bisweilen sich mehr in die Länge ausdehnen, oder im Gegentheil auch wohl bis zu dem Grade abrunden, dafs sie vollkommen kuglich werden. Schleimkügelchen, für die ich sie anfangs hielt, konnten sie also ihrer Gestalt nach nicht sein; andere eigenthümliche Umstände liefsen aber bald keinen Zweifel übrig, dafs sie überhaupt mit keinem der gewöhnlichen in secernirten Flüssigkeiten vorkommenden Kügelchen irgend einer Art etwas Gemein haben konnten. Denn nur zum Theil schwammen diese ovalen Körperchen vereinzelt zwischen den Epitheliumtrümmern in der Darmflüssigkeit (Tab. I. Fig. XII.); andere waren verdoppelt, dann zu dreien, vieren und mehreren an ihren spitzeren Enden mit einander verbunden, so dafs die aneinander hängenden Eychen öfters lange regelmäfsig gegliederte Kettchen bilden, die meist in gerader, seltener in einer gekrümmten Linie liegen. Der Zusammenhang, in welchem diese Körperchen stehen, wird noch gröfser, wenn von dem einen und anderen Punkte solcher Kettchen wiederum neue Reihen seitwärts abgehen, welche sich abermals seitlich verzweigen können, so dafs endlich auf diese Weise förmliche Nester oder koncentrische Bäumchen ent-

stehen, die ein aufserordentlich zierliches Ansehen gewinnen, wie ein solches unter Fig. XII. Tab. I. abgebildet ist. Nun könnte man nach dem bisher Gesagten glauben, dafs diese verschiedenen Gruppen durch ein Anschliefsen der auch einzeln schwimmenden Körperchen vermöge der Kohäsion entständen, wie dies in einer Flüssigkeit schwimmende Kügelchen wohl zu thun pflegen. Allein sie wachsen im Gegentheil, gleich den Blättern der Cactus-Pflanze, eines aus dem anderen hervor, und bilden sich so zu Ketten und Bäumchen heran. Hat man in einem Tropfen der sogenannten Cholera-Masse des Darmkanals eine Anzahl der eirunden Körperchen unter das Mikroskop gebracht, so beobachtet man nicht selten an dem spitzeren Ende eines einzelnen Eychen, oder eines solchen, welches das äufserste Glied in einer Gruppe bildet, ein neues Knötchen hervorsprossen, das unmerklich wächst und während der Beobachtung endlich die Gröfse des Muttergliedes selbst erreicht.

Aber die Bedeutung dieser sphärischen organischen Theilchen hier im Darmkanal der Cholera-Kranken würde mir, wie die Natur von anderen sternartigen Partikelchen, die mir nicht selten unter dem Mikroskop begegneten, ein ungelöstes Räthsel geblieben sein, wäre nicht der Weg ihrer Entstehung unter ganz anderen, bestimmter zu modificirenden und der Erkenntnifs zugänglicheren Verhältnissen kürzlich schon auf eine sehr sinnreiche Weise erforscht worden. In Poggendorff's Annalen, Bd. XLI., nämlich hat der Dr. Schwann seine Versuche über die Weingährung mitgetheilt,

welche das schöne Resultat vorläufig festgestellt haben, dafs die Weingährung innig mit der Entwicklung und dem Wachsthume von eben jenen eirunden Körperchen verbunden ist. Es wird hierinn nachgewiesen, dafs diese Körperchen vegetabilischer Natur sind, und zwar eine Art Pilze darstellen. Denn wären dieselben Infusionsthierchen, so hätte ihre Entwicklung durch einen Zusatz von *Extractum nucis vomicae spir.* aufgehoben werden müssen, was aber nicht geschah. Dagegen aber wirkte Arsenik, ein Gift für Pflanzenvegetation, zerstörend auf die Entwicklung derselben ein, so dafs auch wohl in Folge dessen die Weingährung nicht eintrat. Zu gleicher Zeit wird durch diese Versuche des Dr. Schwann bewiesen, dafs es bei der Weingährung nicht, wie man bisher glaubte, der Sauerstoff der atmosphärischen Luft allein sei, welcher die Gährung veranlafst, sondern dafs davon ein in der atmosphärischen Luft sonst noch enthaltener unbekannter, aber durch Hitze zerstörbarer Stoff die Ursache sein müsse.

Wie es von niederen Thieren bekannt ist, dafs sie in menschlichen Organen ihr Leben führen: so ist es eine niedere der Weingährung eigenthümliche Pflanzenart, die ich in dem Nahrungskanal der Cholera-Kranken gedeihend wiederfand, und zwar eine Vegetation mikroskopischer Pilze, die wuchernd sich über die ganze Ausdehnung desselben verbreitet. Im Magen zunächst waren sie gewöhnlich von grofsen Schleimflocken eingehüllt, und durch diese gleichsam zusammengehalten zu sehr ausgedehnten Bäumchen entwickelt, die un-

ter anderen Umständen wahrscheinlich in kleinere selbstständige Parthieen sich getrennt haben würden. Löste man die halbdurchsichtigen Flocken in einer Kali-Solution auf, so kamen die vorher schwach darinn erkennbaren eingeschlossenen Bäumchen deutlich zum Vorschein. Im Dünndarm war ihre Zahl oft so vermehrt, dafs man nicht das geringste Partikelchen des Inhalts isolirt unter das Mikroskop bringen konnte, ohne auch zugleich eine Menge der rundlichen Pilze mit den Epitheliumtrümmern gemischt, darinn zu haben. Sparsamer im Allgemeinen kamen sie im Dickdarm vor, wiewohl ich sie mehreremale nur hier allein zu entdecken vermochte, während sie höher oben ganz vermifst wurden. Endlich auch in den durch Erbrechen ausgestofsenen Flüssigkeiten, so wie in den Ausleerungen von der verschiedensten Beschaffenheit, selbst in den blutig-putriden, wird man nicht selten durch die Anzahl der darinn schwimmenden und vielfach aneinander hängenden ovalen Körperchen überrascht.

Es drängt sich nun die Frage auf, ob es besondere begünstigende Umstände sind, die zum Gedeihen dieser niederen Vegetation im Darmkanal sich die Hand reichen müssen. Das gewöhnliche Getränk, das den Cholera-Kranken vor Allem anderen den heifsen Durst zu lindern vermochte, bestand in Bier. Wiewohl man es fürchten sollte, so vermehrte dies doch nicht die schon an sich übermäfsige Diarrhöe. Versuchte ich schleimige oder warme Getränke, so waren sie dem richtigen Gefühl der Kranken selbst zuwider, und man er-

langte dadurch zwar ein Nachlassen der Ausleerungen, aber um so mehr füllte sich auch, bei der fortdauernden Ausscheidung, der Leib an und ward endlich schmerzhaft. Bei der Anwendung von Zuckerwasser oder Wasser mit Wein fand ich bald die eigenthümlichen Körperchen wieder. Gern hätte ich über diesen Punkt noch mit verschiedenen Flüssigkeiten Versuche angestellt, allein es neigte sich die Epidemie bereits zu Ende, und trat daher ihrer Gewohnheit gemäfs nochmals in der vollen Gewalt und Bösartigkeit auf, durch welche die Zeit des ersten Aufblühens sich kund thut. Es würde sich daher nicht mit dem ärztlichen Wirken vertragen haben, den eigenen Wünschen dieser Kranken, und dem, was man einmal für das Zweckmäfsigste erkannt hatte, nicht im strengsten Sinne nachzukommen.

VI.

Ueber das Verhalten der Lieberkühnschen Drüschen in der Cholera.

Ein unzähliges Heer von kleinen, mit einer schwachen Loupe sichtbaren Grübchen bedeckt bekannter Weise die Schleimhaut des Dünndarms. Zwischen der Basis von je zwei Zotten befinden sich die schwarzen wie mit Nadeln gestochenen Mündungen derselben, so dafs sie der Schleimhaut ein sehr zartes siebartiges Ansehen geben, da sie so dicht gedrängt bei einander liegen, dafs oft nur ein dünnes Brückchen das eine Grübchen von dem benachbarten scheidet. Diesen kleinen runden Oeffnungen entsprechen in ihrem Grunde geschlossene Säckchen, was man zwar von je her vermuthete; allein es gelang nicht, dieselben nachzuweisen, und so gab es immer Anatomen, welche der Meinung, dafs die vielen kleinen Mündungen auf der Dünndarmschleimhaut die bloſsen Oeffnungen von Drüschen bedeuteten, nicht beipflichten wollten, sondern darinn einen der Aufsaugung dienenden Apparat erblickten. Bei dem Menschen ist es auch kaum ausführbar, die geschlossenen Säckchen, zu de-

nen die Oeffnungen führen, aufzufinden, so wie auch bei allen Thieren mit dicker Schleimhaut, da hier die Säckchen ihrer Kürze wegen nicht bis zur äufseren Fläche der Schleimhaut, wenn man auch dieselbe frei legt, reichen. Dies ist dagegen der Fall bei Thieren, wo die Schleimhaut des Dünndarms nur eine feine Lage bildet und leicht abgelöst werden kann. Betrachtet man bei der Taube die Aufsenseite der abgetrennten Schleimhaut, so findet man diese Fläche mit einer ebenso grofsen Menge von vorragenden Bläschen bedeckt, als sich zwischen den Zotten Zugänge zu ihren Höhlchen befinden *).

Da nun in der Cholera die Absonderung so bedeutend die Ueberhand gewinnt, so läfst es sich im voraus annehmen, dafs auch die beschriebenen, durch ihre Menge wichtig werdenden Sekretionsorgane des Dünndarms von krankhaften Veränderungen nicht verschont bleiben werden. Zu ihrer Untersuchung spannt man am zweckmäfsigsten eine Strecke der abpräparirten Schleimhaut über eine schwarze Wachstafel aus, taucht diese unter Wasser, und bedient sich einer starken Loupe oder noch besser einer schwachen Vergröfserung des zusammengesetzten Mikroskops. Von den schwarzen Grübchen, die sich im gesunden Zustande nach solcher Vorbereitung am deutlichsten markiren, scheint nichts vorhanden zu sein; dagegen sind die Zwischenräume der Zotten wie mit vielen rundlichen

*) Man vergleiche in meiner Schrift: *de glandularum intestinalium structura penitiori*: die Abbildung Tab. II. Fig. IV.

chen weifsen Körperchen besetzt, die gewöhnlich in der Mitte einen schwarzen Punkt zeigen, und von denen Tab. I. Fig. XI. eine Abbildung gegeben ist. Ganz die Stelle der früheren Grübchen einnehmend, füllen die weifsen Körperchen jene aus, oder ragen wie in sie eingepflanzt theilweise aus ihnen hervor, und lassen sich durch Hülfe einer Nadelspitze gleich länglichen Pfropfen daraus hervorheben. Ist dies geschehen, so erscheint die Oeffnung des Grübchens so rund und unversehrt, bisweilen selbst noch gröfser, als im gesunden Zustande. Der Grund zu dieser Erscheinung, wodurch bei recht ausgeprägtem Grade die Schleimhaut selbst schon dem bloſsen Auge sich weifs punktirt zeigt, liegt darinn, dafs die Lieberkühnschen Drüschen in ihrer ganzen Länge sich häuten. Nachdem das Epithelium, welches diese kleinen in die Schleimhaut sich hinein erstreckenden Kanälchen auskleidet, abgestreift ist: so befinden sich darinn Röhrchen, ganz wie bei der häutigen Bräune die Exsudate in der Luftröhre, nur mit dem Unterschiede, dafs die Röhrchen ein sonst integrirender Theil der Schleimhaut waren, die Croup-Exsudate aber neue Bildungen sind.

Es entsteht nun später, durch die fernere Verlängerung der Epitheliumröhrchen, welche wahrscheinlich immer von neuem im Grunde der Drüschen gebildet und abgestofsen werden, ein anderes eigenthümliches Ansehen der Schleimhaut. Jedes Röhrchen nämlich, unten in dem Höhlchen noch befestigt, quillt über die Schleimhaut-Oberfläche hervor, und so glaubt man in dem Raume zwischen

zwei Zotten vier, fünf und mehr kleinere Zottchen stehen zu sehen. Endlich adhäriren dieselben mit einander, und so wird durch ihre Vereinigung eine kleine Zwischenwand aufgeführt, die je zwei Zotten von einander trennt, so dafs man verleitet werden könnte, diese Scheidewändchen für das abgelöste und um die Zotten noch theilweise stehen gebliebene Epithelium zu halten. Allein die durch Kompression zwischen zwei Glasblättchen bewirkte Zertrümmerung der Scheidewändchen widerlegt dies hinreichend, und führt auf obige Entstehungsart zurück. Denn zunächst zerfällt eine solche Zwischenwand in verschiedene locker neben einander liegende Säulchen, jene Epitheliumröhrchen, und diese wieder in eine Menge von pyramidalen Grundtheilchen, die etwa nur den dritten Theil der Gröfse von denen erreichen, welche auf den Zotten das Oberhäutchen zusammen setzen. Aber nicht ihre Kleinheit allein, auch ihre Gestalt unterscheidet diese zum Vorschein kommenden Grundtheilchen wesentlich; denn sie laufen in eine so kurze Spitze aus, dafs sie in ihrem Umfange sehr einem gleichseitigen Dreieck sich nähern, und also in dieser Hinsicht den Gegensatz zu den die Gallenwege auskleidenden sehr lang gestreckten Epitheliumtheilchen bilden.

Es nimmt also dieser starke Sekretionsapparat des Dünndarms, den die Lieberkühnschen Drüschen, die zahlreichen Poren der inneren Körperoberfläche, zusammengenommen darstellen, deutlicher Weise an der allgemeinen Häutung den lebhaftesten Antheil, da das Epithelium wie an den

Zotten hinauf, so in diese feine Gänge, wenn auch seiner Struktur nach nothwendig in etwas geändert, hinabsteigt. Recht anschaulich erweist sich dieser gemeinschaftliche Proceſs und unmittelbare Zusammenhang, wenn man die handschuhartig abgestreiften Ueberzüge der Zotten, wie man sie in einigen Arten des Darminhalts findet, genauer an dem unteren Rande betrachtet. Hier hängen nicht selten, rings an der Basis vertheilt, drei und mehr kleine Fortsätze herab (Tab. I. Fig. VIII.), deren Deutung nun nicht mehr schwer sein kann, da man weiſs, daſs sich rings und dicht um die Basis der Zotten Mündungen der Lieberkühnschen Drüschen befinden, aus denen sich also die Epitheliumauskleidung gleichzeitig mit dem Epitheliumüberzug der Zotte in einem Stücke losgelöst, abgestoſsen und dem Darminhalte hinzugefügt hat.

VII.

Ueber die Veränderungen der solitären und Peyerschen Drüsen in der Cholera.

In dem ganzen Verlaufe des Dünndarms, sparsamer im Anfange, häufiger und immer zahlreicher gegen Ende desselben, kommen, auf der Schleimhaut zerstreut, dem unbewaffneten Auge noch erkennbare Organe vor, die unter dem Namen der ***Glandulae solitariae*** bekannt sind, fast ebenso häufig aber mit den ganz davon verschiedenen und zusammengesetzten ***Glandulis Brunni*** in den Schriften über die gesunde oder kranke Darmschleimhaut verwechselt werden. Den eigenthümlichen Bau dieser kleinen Gebilde, der von der sonstigen Beschaffenheit der Darmdrüsen wesentlich abweicht, habe ich in meiner Abhandlung über letztere ausführlicher beschrieben *). Es bilden dieselben runde, von einer Kapsel umschlossene, in der Dicke der Schleimhaut liegende Höhlchen,

*) *Dissertatio de glandularum intestinalium structura penitiori. Cap. IV. pag.* 39. *seqq.*

die, weil sie sich mehr nach der Breite als nach der Höhe ausdehnen, eine zusammengedrückte Form, gleich einer Linse, annehmen. Doch nur mit ihrer unteren Hälfte in die Schleimhaut eingesenkt, ragt das obere Segment ihrer Kapsel gleich einem runden Hügelchen über die übrige Schleimhaut hervor, und dies wird aufserdem gewöhnlich noch durch eine weifse Farbe leicht unterscheidlich. In den Höhlchen nämlich befindet sich ein aus mikroskopischen Kügelchen bestehender Inhalt, dessen milchweifse Farbe man eben durch die feine durchsichtige davon erfüllte Kapsel erkennt. Was aber vor Allem den abweichenden Bau von gewöhnlichen Drüsenfollikeln begründet, liegt darinn, dafs man in der Mitte der Kapsel, wie überhaupt auf der ganzen Oberfläche des davon gebildeten Hügelchens, keine Oeffnung zu entdecken vermag; im Gegentheil wachsen auch hier, wie auf der ganzen übrigen Schleimhaut, Zotten hervor, ja meist sogar dichter gedrängt als irgend anderswo. (Siehe Tab. I. Fig. VII. meiner Beschreibung der Darmdrüsen.) Um den Rand des freiliegenden Kapselsegments aber habe ich stets einen Kreis von Oeffnungen gefunden, in die sich eben so viel Kanälchen münden, welche rings an der Seite der Kapsel herablaufen. So nahe es freilich zu liegen scheint, dafs letztere durch ihr unteres Ende mit der Kapselhöhle in Verbindung stehen, so habe ich mich davon nicht mit Bestimmtheit überzeugen können, da unter Anderem der Inhalt der gefüllten Kapsel bei Kompression sich nicht durch die Randöffnungen entleeren will. Sollte dennoch

hier ein solcher Zusammenhang Statt finden: so entstände offenbar eine eigene Art von Drüsen, die eigentlich weder den einfachen noch zusammengesetzten angehören würden, indem eine einfache und centrale Höhle mit vielen seitlichen und regelmäfsig auslaufenden Ausführungsgängen versehen wäre.

Kommen diese beschriebenen Kapseln der Schleimhaut, statt einzeln zerstreut, an gewissen gegen Ende des Dünndarms sich mehrenden und dem Peritoneal-Ansatze gegenüberliegenden länglich inselförmigen Stellen ziemlich dicht gedrängt in ganzen Heeren bei einander vor: so entstehen einzig und allein durch diesen Umstand die Peyerschen Drüsen oder ***Plaques***, wie sie die Franzosen nennen. Nur der eine Unterschied ist zu erwähnen, dafs die konvexe Oberfläche der innerhalb solcher Plaques liegenden Kapseln nicht mit Zotten bewachsen ist, wie man es bei den zerstreut liegenden zu finden pflegt. Doch giebt es bisweilen die sonderbare Ausnahme, dafs nur im Mittelpunkte einer jeden dieser Kapseln eine einzelne Zotte sich erhebt, was mir eben deshalb bemerkenswerth scheint, weil man hierinn durchaus das Gegentheil von einer sonst hier allgemein angenommenen Oeffnung erblickt.

So ist in Kürze zusammengefafst die Entstehung und natürliche Beschaffenheit dieser Art Darmdrüsen, welche bei den Sektionen über den krankhaft ergriffenen Nahrungskanal in der neuesten Zeit ein besonderes Augenmerk abgegeben haben, um so mehr aber das Schicksal hatten, zu irrigen Ansich-

ten zu verleiten, theils durch ihren nicht genau genug gekannten Bau, wodurch sie z. B. als exanthematische Pusteln eine ganz wichtige, auf Autoritäten gegründete Rolle spielen, vor Allem durch die grofse Veränderlichkeit ihres Ansehens, dessen sie, ungeachtet ihrer Kleinheit, im gesunden Zustande selbst mehr als irgend ein anderer Theil der Schleimhaut fähig sind, so dafs man die Grenze nicht zu schätzen verstand, wie weit die natürlichen Veränderungen reichen, und wo pathische Umänderungen ihren Anfang nehmen. Der jedesmal von dem Verdauungszustande bedingte, ganz zufällige Grad der Füllung oder die Leere der Kapseln ist es, wovon es lediglich abhängt, ob man die solitären und Peyerschen Drüsen überhaupt finden kann, ob sie ein anderes Mal leicht deutlich sind, oder ob sie sogar ein überraschendes Ansehen gewinnen, ohne dafs in dem einen oder dem anderen Falle die geringste krankhafte Veränderung im Spiel zu sein brauche. Denn enthalten die Kapseln zur Zeit der Untersuchung eben keinen Inhalt: so fallen, wie gedrängt sie auch in einer Peyerschen Drüsenstelle liegen mögen, doch für das unbewaffnete Auge die Hauptmerkmale fort, woran man sie sonst zu erkennen pflegt; weder erheben sie sich irgendwie über die übrige Schleimhautfläche, noch unterscheiden sie sich durch eine weifsere Farbe des Inhalts von der Umgegend, noch ist der Darm an ihrer Stelle viel undurchsichtiger als anderswo, wenn man ihn gegen das Licht hält, so dafs man häufig den Schlufs hört, Peyersche Drüsen seien in diesem oder jenem Falle nicht vorhanden ge-

wesen, wo sie sich doch nur einer beiläufigen Untersuchung verbargen, oder seien krankhaft angeschwollen, wo im Gegentheil die strotzende Füllung der kleinen Kapseln nur einen Beweis ihrer ungetrübten kräftigen Funktion abgaben.

Anders ist es dagegen, wenn wirklich krankhafte Reize im Nahrungskanal sich kund thun; dann sind es allerdings die Peyerschen Drüsenstellen ganz besonders, wo sich auch materielle Veränderungen bald und am deutlichsten wahrnehmen lassen, vermuthlich wohl aus dem Grunde, weil da, wo schon im gesunden Verhalten durch eine Häufung der kleinen Schleimhaut-Organe eine erhöhte Thätigkeit bedingt und angedeutet wird, dieselbe auch eben hier bei gegebenen Veranlassungen am ehesten das Maafs überschreitet und zu pathischen Zuständen Veranlassung giebt, so dafs in den verschiedensten Krankheiten man nicht mit Unrecht bei der Sektion sich nach ihnen umsieht, und wenn es auch nur des mehr oder weniger fremdartigen Eindrucks wegen wäre, den sie unter solchen Umständen gewöhnlich hervorzurufen pflegen.

Genauer genommen beruhen aber ihre pathischen Veränderungen in der Cholera auf zwei ganz verschiedenen Vorgängen, je nachdem diese in der Oberfläche der Schleimhaut selbst, oder in der unter derselben liegenden Zellgewebe- oder Gefäfs-Schicht ihren Sitz haben. Erstere sind offenbar destruktiv, letztere im Gegentheil produktiv.

Die Oberfläche der Schleimhaut wird auf den Peyerschen Drüsen in der Cholera, wie man es auch in anderen Fällen, wo heftige Diarrhöen dem

Tode voraus gingen, bisweilen beobachtet, destruktiv ergriffen, wozu wohl der zusammengesetztere Bau dieser Stellen leicht Gelegenheit geben mufs, so dafs bei der Ueberhand nehmenden Abhäutung des Epithelium die eingeleitete Zerstörung hier tiefer eingeht. Alle die kleinen Kapseln beginnen auf ihrer Höhe sich zu erweichen und zu exulceriren, öffnen sich dadurch, und, indem ihre Vernichtung sich excentrisch ausbreitet, verschwinden sie bis auf ihren äufsersten Rand. Ihr Inhalt entleert sich in Folge dessen, und die früher unter den Kapseln bedeckten Höhlchen selbst liegen nun als eben so viele kleine Grübchen neben einander, so dafs die Oberfläche der Peyerschen Drüsen, statt durch die vielen kleinen Kapselhügelchen körnig zu sein, jetzt ein maschenartiges oder netzförmiges Ansehen gewinnt. In der *Anatomie pathologique* von Cruveilhier *(Livraison XIV. Planche V.)* finden wir ganz genau die Abbildung einer auf diese Weise zu erklärenden Ui ·änderung einer Peyerschen Drüsenstelle aus dem Darm eines Cholera-Verstorbenen wiedergegeben.

Einen davon ganz verschiedenen krankhaften Procefs beobachtet man in der unter der Schleimhaut befindlichen und vorzüglich von den Gefäfsen durchzweigten Lage des Zellgewebes. Im gesunden Zustande verbindet diese Zellschicht die Schleimhaut mit der Muskelhaut so locker, dafs man durch ein gewisses Verfahren sehr leicht Luft eintreiben und beliebig nach allen Richtungen mit den Fingern zwischen beiden Häuten fortschieben kann.

Diese der Luft den Durchtritt gestattenden Räumchen des Zellgewebes sind es, welche jedesmal bei einem Reizzustande des Darms unter den Peyerschen Drüsen von einer plastischen weifsen Ausschwitzung erfüllt werden, so dafs dadurch zuerst hier ein viel festerer Zusammenhang der beiden Darmhautschichten entsteht, und daher eingetriebene Luft nicht weiter als bis an den Rand der genannten Stellen vorzudringen vermag. Je stärker aber später die Ausschwitzung und Stoffabsetzung zunimmt, desto mehr wulsten sich auch im gleichen Verhältnisse die inselförmigen Drüsenstrekken auf, und machen den Darm undurchsichtiger, ohne dafs damit irgend eine Veränderung der Oberfläche und der darinn haftenden Kapseln nothwendig verbunden wäre. Im Allgemeinen erreichen diese Aufwulstungen in der Cholera niemals den Grad, wie man sie in dieser Weise bei anderen länger dauernden Krankheiten, namentlich dem ächten ***Typhus abdominalis*** so auffallend zu sehen bekommt, wo unter den Peyerschen Drüsen die entzündlich injicirten Gefäfschen liniendicke harte, ganz speckartige eigenthümliche Massen in's umgebende Zellgewebe absetzen, ehe dann die darüber ausgebreitete und gleichsam aus ihrem organischen Zusammenhange gehobene Schleimhaut mit den noch unversehrten Kapseln zuletzt zerstört wird, so dafs auf dem schon vollkommen vorbereiteten verdickten kallösen Grunde ein Geschwür sich sekundär ausbildet. Erliegen Typhus-Kranke schon in früher Zeit: so kann man sich ganz von dieser Reihefolge der Erscheinungen überzeugen.

Unter anderen Beispielen erinnere ich mich in dieser Beziehung eines Falles, den mir Dr. Lombard in Genf zu zeigen die Güte hatte, wo ein Typhus-Kranker während des ersten Stadiums sich im Delirium aus dem Fenster gestürzt und so seinen Tod gefunden hatte. Hier lagen von Strecke zu Strecke durch den Dünndarm vertheilt jene primären hügelartigen Aufwulstungen, auf deren Rücken die Schleimhaut mit den Kapseln sich noch ganz wie im gesunden Zustande verhielt, welche aber später eben so viel verdickte Geschwüre dargestellt haben würden, wenn die Entwickelung der Krankheit ihrem gewöhnlichen Verlaufe hätte folgen können.

Geschwüre von solcher Beschaffenheit habe ich auch in den Cholera-Leichen bisweilen gefunden; doch gehörten sie offenbar nicht dieser Krankheit, sondern den Spuren früherer Zustände an. Bekanntlich bedeckt sich der Grund solcher Geschwüre gern mit einer gelben Farbe, und dies hängt, wie ich mich bei diesen Untersuchungen beiläufig überzeugte, davon ab, dafs von der Galle gefärbte mikroskopische Körperchen sich auf der Oberfläche der Geschwüre vielfach niederschlagen. So bestanden die weichen pelzartigen Geschwür-Flächen aus lauter gelb gefärbten pyramidalen Epitheliumtrümmern, welche darauf adhärirten und sich gleichsam eingefilzt hatten. Dagegen in anderen Fällen, wo die Decke fester war, ward dieselbe, wenn man ein losgerissenes Stückchen davon unter das Mikroskop legte, aus einem in der Fläche ausgebreiteten schönen Baume von regelmäfsig rhomboidalen hellgelben Krystallen gebildet, die hier nach ganz me-

chanischer Art einen rauhen Ansatzpunkt gefunden und in unzähliger Menge aus den chemisch aufgelösten Bestandtheilen der Darmflüssigkeiten ankrystallisirt waren, wie der Professor Dr. Schönlein schon dergleichen auch im Darminhalte schwimmende Krystalle nachgewiesen hat. Dafs die veränderte Galle hier hauptsächlich mit im Spiele sein mag, geht einer Seits schon aus der durchsichtig gelben Farbe der angesetzten Krystallchen hervor; anderer Seits habe ich in zwei Fällen, wo über den Geschwüren sich solche angesetzte Krystall-Lager befanden, zu gleicher Zeit auf eine sehr überzeugende Weise Gallensteine von eben derselben krystallinischen Textur in der Gallenblase angetroffen.

Die Verdickung der Peyerschen Drüsenstellen geht folglich in der Cholera nicht in wirkliche Geschwür-Bildung über; dagegen verbindet sie sich nicht selten gleichzeitig mit der im Obigen beschriebenen netzförmigen Zerstörung der Oberfläche.

Eine dritte Formveränderung der Peyerschen Drüsen in der Cholera besteht darinn, dafs sie sich an der Oberfläche mit vielen dicht neben einander liegenden gewundenen Fältchen besetzen; dieser Umstand hat auch Cruveilhier's Aufmerksamkeit auf sich gezogen, welcher davon in seiner *Anatomie pathologique (Livraison XIV. Planche II.)* eine treue Abbildung gegeben hat. Durch die Vergleichung habe ich gefunden, dafs dieses Ansehen der Regel nach bei Subjekten jüngeren

Alters, welche die Cholera hinraffte, zu entstehen pflegt, und warum jene Fältchen sich erheben, wird in Uebereinstimmung hiermit auch nur dadurch klar, dafs man auf die ursprüngliche Form der Peyerschen Drüsenstellen im Kinde zurückgeht. Hier sind dieselben im gesunden Zustande selbst noch so gebildet. Indem sich die Kerkringschen Klappen nur bis an den Rand der Peyerschen Drüsen erstrecken, wo ihr Kreis unterbrochen wird, hören sie doch nicht auf, sondern verästeln sich, in Gestalt vieler kleiner Fältchen auslaufend, auf der Oberfläche der Peyerschen Drüsen *). Mit der Zeit verstreichen diese Fältchen, und machen den dazwischen sich entwickelnden Kapseln Platz. Tritt aber später eine krankhafte Reizung des Darmkanals und eine Verdickung der Peyerschen Drüsenstellen durch Stoffabsatz in das Zellgewebe zwischen der Mucosa und Musculosa ein: so sind die Stellen, wo die verstrichenen Fältchen sich früher befanden, im jüngeren Alter am meisten geneigt, durch Aufnahme des Stoffabsatzes sich wieder zu verdicken und auf diese Weise von neuem sichtbar zu werden.

Die *Glandulae solitariae* pflegen ebenfalls in der Cholera deutlich hervorzutreten, so dafs sie in der Gröfse von Hanfkörnern, namentlich gegen das Ende des Dünndarms, in der Schleimhaut wie ausgesäet liegen. Wenn das Anschwellen dersel-

*) Man vergleiche meine Schrift: *de glandularum intestinalium structura penitiori, pag.* 20. *seqq.* und Tab. I. Fig. IV. V.

ben auch Theilweise der stärkeren Anfüllung der Kapseln seine Entstehung verdankt: so ist doch auch hier eine unter der Kapsel im Zellgewebe erfolgende Exsudation vorzüglich die Ursache, und in einzelnen Fällen fand ich diese Ausschwitzung so stark, dafs die kleinen Kapseln, wie auf einem Stiele sitzend, weit über die übrige Schleimhaut hervorragten.

VIII.

Erläuterung der Kupfertafeln.

Tab. I.

Ueber den krankhaften Verlust des Epithelium auf der Darmschleimhaut, in den Gallengängen und in den Urinwegen.

Fig. I. Angeschwollen und hohl erscheinende Zotten, da das lose Oberhäutchen sie nur noch mantelartig umgiebt; durch die vermehrte Ausdehnung stehen sie bis zur gegenseitigen Berührung dicht gedrängt.

Fig. II. Zotten, von welchen sich das Epithelium grofsen Theils losgestreift hat, so dafs nur noch die Basis von dem stehen gebliebenen Reste ringförmig umgeben wird.

Fig. III. Eine gröfsere Lamelle des Epithelium, wie sich solche von ganzen Strecken der Darmschleimhaut und deren Zotten in einem Stücke loslösen: man sieht von der früher angewachsenen Seite aus in die Oeffnungen der Zottenscheiden hinein.

Fig. IV. und V. Abgehäutete Zottenkuppeln stark vergröfsert; man sieht die auseinander gewi-

chenen pyramidalen Grundtheilchen derselben in concentrischer Ordnung mit nach innen gerichteter Spitze und nach aufsen gewendeter Basis deutlich neben einander liegen.

Fig. VI. Eine Zotte, die ihre ganze Epitheliumbekleidung verloren hat, bis auf einzelne pyramidale Grundtheilchen, die als letzte Spuren des Oberhäutchens an ihrem Befestigungspunkte auf der nackten Zotte sich erhalten haben.

Fig. VII. Eine andere solche Zotte, auf deren Spitze noch ein kleiner Rest des Epithelium der allgemeinen Loslösung nicht gefolgt ist.

Fig. VIII. Das in einem Stücke abgestreifte Oberhäutchen einer Zotte, an seiner Basis noch in Verbindung mit den ebenfalls abgelösten röhrenförmigen Auskleidungen der Lieberkühnschen Drüschen, welche den Rand der Zotte umgaben.

Fig. IX. A. Eine sehr instruktive der Häutung entgegengehende Zotte. In seine Grundtheilchen aufgelockert liegt das rissige Epithelium um seine Zotte, wie die reifen Körner des türkischen Waizen um ihren Kolben. Am untersten Theile ist der Zottenkolben bereits enthüllt.

Fig. IX. B. Eine Parthie Zotten, die in Folge der vorausgegangenen Epithelium-Abrindung einer gänzlichen Zerstörung, einer wirklichen Maceration, unterworfen sind. Sie erscheinen daher sehr dünn, flexibel in einzelnen Fasern auslaufend, und drehen sich zuweilen spiralförmig um ihre Längen-Achse.

Fig. X. Ein Theil der Schleimhaut aus dem letzten Theil des Ileum, wo in Folge der Häutung

auf

auf einzelnen Strecken die Zotten zerstört sind und fehlen. Dagegen sind noch die Oeffnungen der Lieberkühnschen Drüschen sichtbar.

Fig. XI. In der Häutung begriffene Lieberkühnsche Drüschen. Die Höhlchen sind von dem aufgelockerten Epithelium ihrer Wände fast erfüllt, so dafs nur in der Mitte noch ein punktförmiger Eingang übrig bleibt. Ist das Epithelium ausgestofsen, wie bei zweien derselben: so erscheint der ganze Umfang des Drüschens wieder.

Fig. XII. Trümmer des zerstörten Epithelium mit Gährungs-Körperchen (Pilzen) gemischt, wie sie den Hauptbestandtheil der Cholera-Massen im Darmkanal bilden. Erstere sind durch ihre pyramidalen Grundtheilchen kennbar, die zu Lamellen von verschiedener Gröfse noch lose an einander gereiht, theils schon ganz vereinzelt sind. Ebenso kommen die eirunden Gährungs-Körperchen einzeln vor, oder haben sich durch Wachsthum zu Ketten und Bäumchen entwickelt.

Fig. XIII. Epithelium-Grundtheilchen aus dem Nierenbecken und den Harnleitern.

Fig. XIV. Epithelium-Trümmer der Nierenkanälchen.

Fig. XV. Epithelium-Blättchen der Blasen-Schleimhaut.

(Fig. XIII., XIV. und XV. bilden zusammen die Cholera-Massen der Urinwege und die Urinflocken.)

Fig. XVI. Stielförmige Grundtheilchen des Epithelium, welches die Gallengänge der Leber auskleidet und sich auch hier wie im Darmkanal abhäutet.

Fig. XVII. Eine der aus ineinander verschlungenen strukturlosen Strängchen bestehenden Flokken, wie sie als charakteristisches Zeichen in den Stuhl-Ausleerungen bei der ***Cholera asiatica*** vorkommen.

Tab. II.

Ueber die Zottenhöhlchen und deren Inhalt.

Fig. I. und II. Zotten von Cholera-Kranken, in ihren freien Enden mit rundlichen Höhlchen (***Ampullulae Lieberkühnii?***) versehen, die ein klares flüssiges Oel in sich einschliefsen.

Fig. III. a. Ein solcher in seiner Zotte liegender Oeltropfen im geronnenen Zustande, und daher bei von Unten reflektirtem Lichte undurchsichtig; Fig. III. b., bei von Oben fallendem Lichte milchicht weifs erscheinend.

Fig. IV. giebt die Veränderungen wieder, die sich bei angewendeter Kompression desselben (*a*) zwischen zwei Glasblättchen darthun. Zuerst erscheint ein hellerer Hof herum (*b*), dann zerspringt das davon umschlossene Körperchen (*c*), und geht endlich in ein zelliges Wesen (*d*) über.

Fig. V. Ein erst zum Theil geronnenes Körperchen dieser Art, bei der Kompression theils in zellichte Masse, theils noch in Oeltröpfchen auseinander weichend.

Fig. VI. Vollkommen geronnener und bei der Kompression zersprungener Inhalt der Zottenhöhlchen, stärker vergröfsert.

Fig. VII. Zeigt in *a* und *b* bei schwächerer, in *c*, *d*, *e* bei stärkerer Vergrößerung die gewöhnlich erfolgende concentrische Spaltung dieser eingeschlossenen Masse, wenn man die Zotte komprimirt hat. In *c* sind zwei der concentrischen Stückchen herausgefallen.

Fig. VIII. Ein solches Körperchen, getrocknet und bei von Oben fallendem Lichte gesehen, erscheint als eine poröse dem Bimsstein vergleichbare Masse.

Fig. IX. giebt Abbildungen von Zotten, innerhalb welcher das noch flüssige Oel der Höhlchen bei der Kompression in einem Gange herabläuft, während an der Stelle des Höhlchens selbst ein zellichtes Wesen sichtbar wird.

Fig. X. Das Oel dringt hier, wie es meistens beim Drucke geschieht, unmittelbar aus den Zottenhöhlchen hervor.

Fig. XI. Eine in drei besondere Spitzen sich theilende breite Zotte, wie sie im Jejunum nicht selten sind, bei deren Kompression das Oel in mehreren Gängen herabdringt.

Fig. XII. Zotten, aus deren Höhlchen das Oel, ohne irgend eine mechanische Gewalt, sondern nach bloßer Befeuchtung mit einer schwachen Kali-Auflösung, allmälich in Tropfen hervorquillt.

Gedruckt bei A. W. Schade.

Fig I

Fig IV

Fig II

Fig VI

Fig V

Fig III

Fig VII

Fig VIII

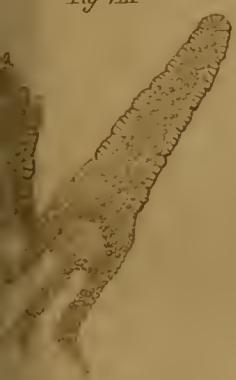


Fig XII

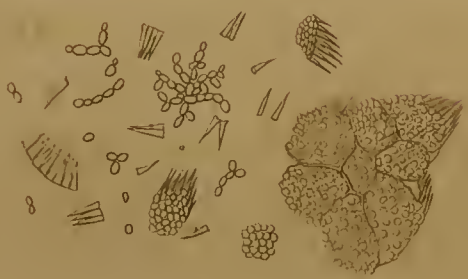


Fig XIII

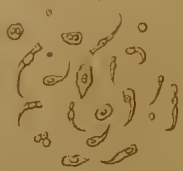
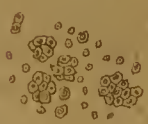


Fig XIV

b



a

c

Fig XVI

Fig XVII

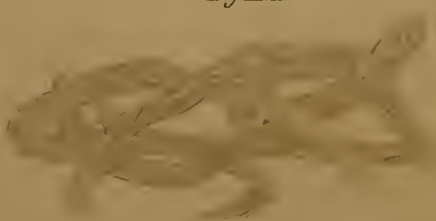


Fig XV

Fig IX

A

B

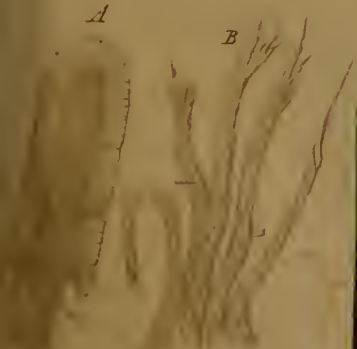


Fig XI

Fig X

C. F. Weber sc.

Fig I.

Fig II

b

Fig III.

a

Fig IV

a b c d

Fig V

Fig VI

a b

Fig VII

c d e

Fig VIII

Fig IX

a b

Fig X

Fig XI

Fig XII

a b c

d e f g